LA PRÉPARATION PHYSIQUE

Michel PRADET

Illustrations : Jean-Louis HUBICHE

COLLECTION NUMÉRIQUE
INSEP-PUBLICATIONS



LA PRÉPARATION PHYSIQUE

Michel PRADET

Illustrations : Jean-Louis HUBICHE

COLLECTION NUMÉRIQUE

INSEP-PUBLICATIONS

Cette édition numérique a été établie à partir du texte de la version imprimée de 1996.
À quelques corrections près, le texte d'origine est inchangé.
Ce document est enrichi d'un sommaire interactif, de liens hypertextuels, mais aussi de liens de navigation (en orange) à l'intérieur même du document.
Il est imprimable pour le bénéfice du seul acheteur.

Directeur de la publication : Thierry Maudet

Numérisation, correction de la version numérique, restauration des illustrations et maquette : Christophe Caulier

ISBN : 978-2-86580-200-5

PREFACE A L'EDITION NUMERIQUE

La préparation physique de l'athlète est un élément essentiel de la réussite sportive. Encore faut-il en avoir une vision globale et cohérente et, surtout, prendre garde à ne pas céder aux modes qui ne sont bien souvent que « poudre aux yeux » et qui, dans le pire des cas, font parfois perdre aux sportifs et aux sportives un temps précieux...

Si Michel Pradet rappelle qu'il ne croit pas « à l'existence d'une science de l'entraînement au sens littéral du terme », les lecteurs comprendront vite que l'auteur a, néanmoins, parfaitement su extraire de chacune des sciences utiles à la performance, les données essentielles, en les organisant autour des trois aspects majeurs de la motricité : puissance, endurance, adresse. Pour autant, il ne s'agit pas là d'un ouvrage théorique ou, pire, abscons ! Au contraire, l'auteur a pris un soin extrême à demeurer clair et synthétique, quelle que soit la difficulté des concepts. Son livre regorge d'exemples et de propositions d'exercices tenant compte des capacités que l'athlète souhaite plus particulièrement développer...

Le succès de *Préparation physique* n'est plus à démontrer : il a fait, depuis des années, l'objet de multiples réimpressions, toutes épuisées les unes après les autres. Aujourd'hui, INSEP-Publications fait le pari d'une édition électronique de cet ouvrage de référence.

De nombreux liens hypertextuels, une nouvelle maquette, des possibilités optimisées de navigation à l'intérieur même du document... permettront aux lecteurs de découvrir (ou de redécouvrir) l'ouvrage *in extenso*, mais également de « naviguer » au gré des envies ou des curiosités, de faire des recherches par mot, voire de n'imprimer que les tables d'exercices, toutes réunies en fin de document.

Gageons que les anciens lecteurs découvriront avec plaisir cette version électronique, et que les nouveaux sauront parfaitement user des possibilités offertes par ce document pour parfaire leurs connaissance en matière d'entraînement.

Bonne lecture.

Thierry MAUDET

Directeur Général de l'Institut national du sport, de l'expertise et de la performance

SOMMAIRE

Préface à l'édition numérique **3**

UN ÉTAT DES LIEUX... 13

Chapitre I. Pourquoi ce livre ? **14**

Quelle organisation avons-nous adoptée ? 18

Chapitre II. Le concept de préparation physique **21**

A. Les qualités physiques 25

B. Les différentes familles de qualités physiques 26

Chapitre III. Les connaissances fondamentales influençant l'organisation de la préparation physique **31**

A. Les mécanismes de la resynthèse de l'adénosine triphosphate 32

1. Le processus dit anaérobie alactique 32
2. Le processus lactique 34
3. Le processus aérobie 36

B. La mécanique de la contraction musculaire 41

1. La structure générale du muscle 42

a) L'anatomie du muscle strié squelettique 42

b) Les différents types de fibres musculaires 45

c) Les unités motrices 46

2. Les différents types de contraction musculaire 47
3. Les groupes musculaires 48

L'ENDURANCE 51

Chapitre I. Fondements et principes de développement **52**

A. Les notions fondamentales 52

1. Définitions 52
2. Les différents types d'efforts 53
3. Les différentes formes de pratique 53

B. Les principes de développement 54

Chapitre II. Construction des actions **56**

A. Caractéristiques 56

B. Actions développant le processus anaérobie alactique 57

1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance anaérobie alactique (PAA) 58
2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité anaérobie alactique (CAA) 60

C. Actions développant le processus anaérobie lactique 63

1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance anaérobie lactique (PAL) 63

2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité anaérobie lactique (CAL) 66
D. Actions développant le processus aérobie 70
1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance aérobie 70
2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité aérobie 74
3. Capacité du processus aérobie 78
Chapitre III. Aller plus loin dans l'endurance 79
A. Endurance locale et régionale 79
B. Principes de développement de l'endurance locale ou régionale 80
C. Autres formes de fatigue intervenant dans la qualité physique d'endurance 82
D. Principes permettant d'influencer favorablement la faculté de résister aux fatigues émotionnelle, sensorielle et intellectuelle 83
1. Habituer l'athlète à la fatigue autre que physique 83
2. Éviter à l'athlète d'être confronté à la fatigue physique 85

LA PUISSANCE 87
Chapitre I. La force 88
A. Définition 88
B. Moyens de développement de la force maximale 90
1. La méthode des charges maximales 91
2. La méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois 94
3. La méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale 99
C. Moyens de développement direct de la puissance musculaire 103
1. Caractéristiques des exercices de force-vitesse 104
2. La méthode de développement combiné de la puissance 107
D. Remarques générales concernant l'organisation des séances de développement de la force 109
1. Durant la période de préparation physique généralisée 109
2. Durant la période de préparation physique auxiliaire 111
3. Durant la période de préparation physique spécifique 113
Chapitre II. La vitesse 115
A. Définition du concept de vitesse maximale absolue 115
B. Les paramètres constitutifs de la qualité de vitesse 116
C. Les modalités d'expression de la qualité de vitesse 118
D. Les moyens de développement de la vitesse dans le cadre de la préparation physique 119
1. Moyens de développement de la vitesse de réaction 119
2. Exercices pour développer la vitesse de réaction pure 120
3. Exercices pour développer la faculté de réagir rapidement et avec efficacité dans des situations impliquant de l'incertitude 123
4. Moyens de développement de la vitesse d'exécution d'un mouvement isolé (geste acyclique) 126
a) Les exercices influençant les paramètres physiologiques 126
b) Les exercices influençant les « paramètres plus psychologiques » de la vitesse de contraction musculaire 127
5. Moyens de développement de la fréquence gestuelle (vélocité) 128

6. Moyens pour améliorer la faculté d'accélération 130
a) Exercices sous résistances modérées 130
b) Exercices de largage 131
c) Exercices avec aide extérieure amenant une suraccélération 132
7. Exercices améliorant la faculté de soutenir le plus longtemps possible la vitesse maximale acquise 133
E. Remarques générales concernant l'organisation des séances de développement de la vitesse 134
F. Effets conjugués des séances de développement de la force et de la vitesse sur la qualité physique de puissance 143
1. Association des différentes méthodes de développement de la force et de la vitesse 143
2. Enchaînements en fonction des différentes périodes de préparation physique 146
a) Durant la période de préparation physique généralisée 146
b) Durant la période de préparation physique auxiliaire 148
c) Durant la période de préparation physique spécifique 149

L'ADRESSE 151
La qualité physique d'adresse 152
A. Définition de l'adresse 154
B. Les moyens de développement de l'adresse 155
1. Améliorer la coordination motrice 156
a) Les critères 156
b) Les moyens 157
2. Améliorer la précision motrice 159
3. Améliorer l'économie énergétique 161
a) L'automatisation du geste 161
b) Le développement de la souplesse 162
c) Le développement de la décontraction musculaire 164
4. Améliorer la fiabilité de l'exécution motrice 165
a) Créer un état de « pré-fatigue » d'origine physique, antérieur à l'exécution de la série d'exercices 165
b) Créer un état de « pré-fatigue » d'ordre émotionnel ou sensoriel 166
c) Améliorer la vitesse d'acquisition motrice 166
C. Consignes pour organiser l'entraînement de l'adresse 169

LES STRATÉGIES D'ORGANISATION DE LA PRÉPARATION PHYSIQUE 172
Chapitre I. Paramètres déterminant l'organisation de la préparation physique 174
A. Analyse de l'activité 174
1. Type d'effort privilégié par l'activité, et exigences énergétiques induites 174
2. Choix technico-tactiques envisagés 175
3. Analyse du système de compétitions 176
4. Objectifs choisis à court et à long terme 177
B. Analyse des ressources de l'athlète 177
1. Évaluation des qualités physiques 177
a) Niveau de l'endurance 178

b) Niveau de la puissance 180
c) Niveau de l'adresse 183
2. Évaluation des qualités technico-tactiques 183
3. Évaluation des caractéristiques morphologiques, physiologiques et psychologiques suivant le niveau de croissance et de développement 185
4. Évaluation du niveau d'expertise 186
C. Analyse des possibilités permises par l'environnement de l'athlète 188
1. Les contraintes institutionnelles 188
2. Les conditions matérielles d'entraînement 190
Chapitre II. Les systèmes d'organisation les plus utilisés 192
A. La périodisation de l'entraînement 192
1. Les grandes périodes de la préparation physique 192
2. La structuration de chacune de ces périodes 194
B. Thèmes de travail prioritaires dans chacune des trois périodes de la préparation physique 198
1. Période de préparation physique générale 198
2. Période de préparation physique auxiliaire 203
3. Période de préparation physique spécifique 205
C. Influences réciproques de ces différentes catégories d'exercices 207
D. Les règles à respecter à l'approche des compétitions 210

BIBLIOGRAPHIE 212

PLANCHES 215
Planche 1 – Intensité du processus anaérobie alactique 216
Planche 2 – Capacité du processus anaérobie alactique 217
Planche A – Séance-type de développement de la puissance alactique 218
Planche B – Séance-type de développement de la capacité alactique 220
Planche 3 – Intensité du processus anaérobie lactique 222
Planche 4 – Capacité du processus anaérobie lactique 224
Planche C – Séance-type de développement de la puissance lactique 225
Planche D – Séance-type de développement de la capacité lactique 227
Planche 5 – Intensité du processus aérobie (méthode des efforts intermittents de longue durée) 229
Planche 6 – Intensité du processus aérobie (méthode des efforts intermittents de durée moyenne) 230
Planche 7 – Intensité du processus aérobie (méthode des efforts intermittents de courte durée) 231
Planche 8 – Intensité du processus aérobie 232
Planche E – Méthode de préparation physique générale : le fartlek G. Holmer (Suède), 1945 233
Planche F – Méthode de préparation physique générale : l'aérobic Cooper (USA), 1968 234
Planche G – Méthode de préparation physique générale : le jogging Lydiard

(Nouvelle-Zélande), 1962 235
Planche H – Méthode de préparation physique générale : le circuit-training Morgan & Adamson (Grande-Bretagne), 1956 236
Planche I – Méthode de préparation physique générale : le cross-promenade Mollet (Belgique) 238
Planche 9 – Principes de développement de l'endurance locale ou régionale 240
Planche J – Séance-type d'endurance locale des membres supérieurs (pour un athlète pratiquant les sports de combat – exemple du judo) 241
Planche 10 – Développement de la force maximale (méthode des charges maximales) 243
Planche K – Séance-type de développement de la force maximale (méthode des charges maximales) 244
Planche L – Séance-type de développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois) 246
Planche 11 – Développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois) 248
Planche M – Séance-type de développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale) 249
Planche 12 – Développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale) 251
Planche N – Séance-type de développement de la force-vitesse (différents types de contractions musculaires : isométrique, concentrique, excentrique et pliométrique) 252
Planche 13 – Développement de la force-vitesse – Moyens de développement direct de la puissance musculaire 254
Planche O – Séquence-type d'exercices de vitesse de réaction pure précédant une séance d'apprentissage technique 256
Planche P – Séquence-type d'exercices de vitesse de réaction pour des situations comportant des incertitudes 258
Planche Q – Séquence-type d'exercices pour améliorer la fréquence gestuelle 260
Planche R – Séance-type de développement de la faculté d'accélération 262

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET GRAPHIQUES

Tableau 1 – Les différents états de la préparation physique. 24
Figure 1 – Le développement des qualités physiques. 28
Figure 2 – Rapport entre une qualité développée et les autres qualités physiques en fonction du niveau d'expertise d'un athlète. 29
Figure 3 – Le processus anaérobie alactique. 34
Figure 4 – Le processus lactique. 35
Figure 5 – L'intensité surcritique et ses conséquences. 37
Figure 6 – Mécanisme du remboursement de la dette d'O_2 38
Figure 7 – Progression de la lactatémie. 40
Figure 8 – Le deltoïde (d'après Rouvière). 42
Figure 9 – Schéma de l'anatomie d'une fibre musculaire, d'une myofibrille et d'un sarcomère. 43
Figure 10 – Interpénétration des fibres pendant la contraction musculaire. 44
Figure 11 – Mécanisme simplifié des ponts d'actine-myosine. 44
Tableau 2 – Les cinq critères d'un exercice. 57
Tableau 3 – Développement du processus anaérobie alactique. 62
Figure 12 – Courbe d'Howald. 64
Tableau 4 – Développement du processus anaérobie lactique. 69
Tableau 5 – Principales caractéristiques des actions permettant le développement du processus aérobie. 78
Tableau 6 – Développement de l'endurance locale et régionale. 82
Figure 13 – Relation F dans la courbe d'expression de la puissance (d'après Pertuzon). 104
Tableau 7 – Exemple d'organisation d'une semaine d'entraînement visant au développement de la force (période de PPG). 111
Tableau 8 – Exemple d'organisation d'une semaine d'entraînement visant au développement de la force (phase terminale de la période de PPA). 113
Tableau 9 – Caractéristiques des exercices de développement de la vitesse de réaction pure. 123
Tableau 10 – Caractéristiques des exercices de développement de la vitesse de réaction dans des situations comportant des incertitudes. 125
Tableau 11 – Caractéristiques des exercices de développement de la fréquence gestuelle. 129
Tableau 12 – Caractéristiques des exercices de développement de la faculté d'accélération. 133
Tableau 13 – Organisation pour un bloc de travail issu de la période de préparation physique auxiliaire (exemple d'un sport de combat : le judo). 142
Tableau 14 – Organisation d'une semaine-type de la période de préparation physique généralisée : travail de la puissance. 147
Tableau 15 – Exemple d'enchaînement possible. 148
Tableau 16 – Exemple d'organisation d'une semaine-type de la période de

préparation physique spécifique : travail de la puissance..................149
Tableau 17 – Organisation du développement de l'adresse. 169
Tableau 18 – Organisation annuelle de la préparation physique pour une activité dont la période compétitive est massée en été. 196
Tableau 19 – Organisation annuelle de la préparation physique pour une activité dont la période compétitive est massée en été. 197
Tableau 20 – Modèle d'organisation hebdomadaire n° 1. 199
Tableau 21 – Modèle d'organisation hebdomadaire n° 2. 200
Tableau 22 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPG. 203
Tableau 23 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPA. 205
Tableau 24 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPS. 207
Tableau 25 – Programmation-type de PPS...209

À Jean-Louis,

et à… Laurent, François, Gilles, Lætitia, Stéphane, Fabien, Christophe, Hélène, Mériem, Nathalie, Éric, Sophie, Christine, Martine, Jean-Pierre, Thierry, Nadine… et les autres.

Pour avoir participé avec tant d'enthousiasme à l'aventure dans laquelle je les ai… « entraînés », et pour leur gentillesse de m'avoir laissé croire que j'avais quelque peu contribué à leur réussite…

Michel, mon ami,

Me voici devant une page blanche, la première de ce livre. Merci, Michel, de l'avoir enfin écrit et, à travers lui, de nous faire profiter de ton enseignement, et de nous donner un peu de toi.

Toi que j'ai appris à apprécier au cours de nos expériences de terrain partagées, qui ont fait naître une amitié comme seul le sport en connaît. Nos échanges sont devenus pour moi une source intarissable à laquelle je puise quotidiennement pour mon action au sein de l'équipe de France de judo.

Puissent ces pages apporter au lecteur les connaissances théoriques et les réponses pratiques qu'il attend. Puissent-elles aussi lui faire percevoir cet humanisme et ce respect de l'autre qui t'animent et qui doivent guider la démarche de tout préparateur physique et de tout entraîneur.

Laurent Del Colombo

Entraîneur national
Chargé de la préparation physique de l'équipe de France de judo

UN ÉTAT DES LIEUX…

CHAPITRE I. POURQUOI CE LIVRE ?

« Je n'ai de certitudes que sur un point,
c'est que des certitudes, il n'y en a point. »

Comme toute activité humaine, l'entraînement sportif n'obéit pas toujours à des principes de mise en œuvre très rationnels et objectifs. Peut-être plus que d'autres secteurs d'ailleurs, il se montre sensible aux effets de mode et soumis aux systèmes de pensée dominants qui se succèdent et parfois s'opposent au fur et à mesure de l'évolution historique des sociétés. Capable de renier des concepts ayant structuré ses bases pendant des années, puis d'y revenir après une longue éclipse, avec des certitudes et un enthousiasme aussi affirmés qu'à l'origine, l'entraînement sportif peut à lui seul symboliser le caractère discontinu et chaotique que revêt nécessairement toute démarche centrée sur le « vivant » et tendant au progrès. Car évoquer et admettre le caractère parfois irrationnel de la recherche sur l'entraînement sportif ne doit pas conduire pour autant à renoncer à mettre en évidence des principes d'efficacité dans ce secteur. Au contraire, cette attitude nous semble la seule susceptible d'induire une démarche réellement constructive chez ceux qui ont la charge de sa mise en œuvre. Car elle leur permet d'échapper à tous les dogmatismes, quelle qu'en soit l'origine, pour ne se centrer que sur le seul élément digne d'intérêt dans ce domaine : *« l'effet et les avantages réels provoqués par les procédures qu'ils conçoivent, au bénéfice des athlètes qui s'y soumettent »*.

Soyons bien clair ! Si nous affirmons en préambule que nous ne croyons pas à l'existence d'une science de l'entraînement au sens littéral du terme, il n'est pas dans notre propos de nier l'importance considérable des connaissances que les sciences reconnues (psychologie, anatomie, physiologie, technologie, etc.) sont susceptibles d'apporter à notre domaine d'intervention. L'entraîneur doit au contraire enrichir en permanence ses savoirs dans ces différents secteurs et y puiser inspiration et confirmation, au regard des procédures d'entraînement qu'il est amené à concevoir. Mais il doit également garder, vis-à-vis de ces sciences, une volontaire distance, être vigilant sur la nécessité de ne pas s'y inféoder, en gardant à l'esprit que si l'objectif d'une expérience scientifique est d'arriver à isoler et démontrer l'influence d'un paramètre particulier, son objectif à lui, entraîneur, est de parvenir à établir le meilleur compromis entre tous les paramètres susceptibles d'influencer la performance. Cette différence

fondamentale, un peu similaire à celle qui peut s'établir entre la médecine (technique d'intervention) et les sciences qui la sous-tendent, doit inciter l'entraîneur à abandonner cette attitude équivoque qui le conduit soit à rejeter systématiquement tout apport théorique, soit à appliquer passivement des connaissances qui lui restent totalement extérieures.

L'homme de terrain est un acteur à part entière de la fameuse relation entre théorie et pratique, si souvent évoquée et si peu utilisée, et qu'il convient d'ailleurs de faire fonctionner dans les deux sens. En effet, si l'entraînement bénéficie parfois des avancées scientifiques de la recherche fondamentale, il peut, en retour, en influencer considérablement les orientations par les réponses concrètes qu'il apporte aux hypothèses formulées.

C'est dans cette optique que nous nous situons résolument, avec l'ambition de contribuer à établir les bases d'une réelle complémentarité entre recherche théorique et pratique de terrain, mais aussi de revaloriser l'importance des connaissances issues de la pratique, connaissances qui tirent de leur caractère bien souvent empirique une réelle valeur, puisqu'elles s'appuient sur l'expérience et l'observation.

C'est pourquoi nous allons privilégier, dans cet ouvrage centré sur la préparation physique, le point de vue de l'homme de terrain, c'est-à-dire de l'individu placé dans l'absolue nécessité d'agir, de choisir, de proposer, d'adapter en permanence des stratégies élaborées préalablement à l'action, car à ce niveau aussi il existe des principes de fonctionnement qu'il convient d'évoquer. Certes, ces principes ne pourront jamais se substituer à l'expérience, que seule la pratique assidue de l'entraînement peut procurer, mais ils sont néanmoins susceptibles de rationaliser et d'accélérer l'apprentissage de tous ceux qui envisagent de se consacrer à cette activité.

Trop souvent exclue des ouvrages sur l'entraînement, dont la complexité est parfois peu opérationnelle du fait même de leur richesse documentaire et informative, la démarche que nous proposons se veut avant tout pragmatique, simple sans pour autant être simpliste.

Les prises de position que nous serons ainsi amené à évoquer ne prétendent pas avoir valeur d'exemples-recettes applicables dans toutes les situations. Elles ne sont à considérer que comme des témoins objectifs de décisions concrètes et justifiées que nous avons été conduit à prendre au contact d'athlètes du plus haut niveau, issus de sports différents, et dont la réussite nous a en quelque sorte conforté dans notre point de vue.

En ce sens, nous faisons nôtre la pensée de Georges Demenÿ selon qui le primat de la pratique se suffit toujours à lui-même, car il embrasse les faits dans leur entière complexité.

Nous évoquions précédemment les effets de mode auxquels n'échappait pas toujours le monde de l'entraînement sportif. Qu'une recherche scientifique séduisante apparaisse, elle est immédiatement mise en application dans tous les secteurs du développement de la motricité, y compris dans des domaines pour lesquels elle n'a pas été conçue.

Qu'un athlète d'exception émerge, et instantanément ses méthodes d'entraînement sont copiées et appliquées à tous, sans qu'on se demande si leur efficacité ne réside pas simplement dans leur parfaite adaptation aux caractéristiques individuelles (et donc personnelles) de ce sportif et à l'activité qu'il pratique.

Dans un tel contexte, les désillusions sont nombreuses, les déceptions amères et les renoncements fréquents. Nous-même, en tant qu'athlète, avons vécu et subi ces changements radicaux, quand deux styles de course de vitesse se sont succédé sur la scène mondiale, l'un basé sur l'amplitude de course, à l'image du style du géant noir américain Tommie Smith, l'autre sur la vélocité prônée par l'école est-allemande.

Successivement et sans que des éléments rationnels et généralisables aient pu le justifier, on nous a persuadés que, pour aller vite, il fallait fouler le plus long possible puis, inversement, que seule la vélocité était digne d'intérêt. Heureusement, le bon sens des « réels » entraîneurs, ceux qui sont uniquement influencés par l'expérience et l'observation, a permis de dépasser ces excès et de revenir à une plus saine conception : l'établissement du meilleur compromis entre *amplitude* et *fréquence*, en fonction des caractéristiques individuelles des athlètes.

C'est pour tenter d'éviter que le domaine de la préparation physique subisse une semblable dérive que nous avons entrepris cet ouvrage.

En effet, nous assistons actuellement à un retour salutaire vers ce mode de préparation, sans que l'on puisse d'ailleurs clairement discerner les raisons qui ont poussé le monde sportif dans cette voie dont il s'était détourné durant de nombreuses années.

Pas une équipe de sports collectifs qui ne s'adjoigne désormais les services de préparateurs physiques, pas un athlète qui ne confie à l'un d'eux les rênes de son devenir sportif. La demande est telle que, malheureusement, on voit apparaître

depuis peu certains individus habitués à profiter d'un vide institutionnel quasi complet, et qui se proclament préparateurs physiques même si leur expérience professionnelle n'est pas toujours à la hauteur des ambitions qu'ils manifestent. Ce manque de recul les conduit parfois à dépasser le seuil des risques acceptables que l'on est en droit de prendre dans le domaine de l'entraînement sportif et que seuls le bon sens et le respect de l'intégrité physique et morale des athlètes sont susceptibles de fixer.

C'est donc aussi pour prévenir ce danger que nous avons tenu à exposer les fruits d'une réflexion et d'une pratique de plusieurs années, centrées sur les problèmes de la préparation physique. Car, pour être incomplet, ce cheminement nous a au moins clairement fait apparaître qu'il n'était désormais plus possible d'envisager une réussite sportive au plus haut niveau si l'on ne se soumettait avec assiduité à ce secteur essentiel du processus d'entraînement. Dans le domaine des sports énergétiques, qui représentent la plus grande partie des pratiques actuelles, les sollicitations sont devenues tellement intenses, les quantités d'entraînement tellement importantes, que seuls des athlètes aux qualités physiques harmonieusement développées sont susceptibles de répondre positivement à ces contraintes.

On peut même affirmer que le nivellement de la valeur technico-tactique observé actuellement dans le sport de haute performance, et dû à la diffusion des méthodes d'entraînement, rend à la valeur physique sa dimension initiale, dans la mesure où c'est elle qui, parfois, peut faire la différence.

Mais, au-delà de ces considérations centrées sur l'efficacité, on soulignera également ce qui peut être l'intérêt premier des pratiques de préparation physique : l'intégrité corporelle et morale du pratiquant. En effet, la spécialisation parfois outrancière observée actuellement dans le domaine des pratiques physiques et sportives est à la source d'une pathologie grandissante liée au décalage qui s'installe entre les contraintes imposées et les ressources dont disposent les athlètes, décalage qui peut parfois conduire ces derniers à recourir au dopage.

Dans un tel contexte, on conçoit aisément l'intérêt de se soumettre à des activités dont le but avoué est l'augmentation du « potentiel de base » et qui, de ce fait, vont avoir un caractère préventif indiscutable. En ce sens, on peut argumenter sur l'importance de la préparation physique comme facteur de santé, de *« confort corporel… et donc moral »*. Il devient également possible d'affirmer que cette pratique est primordiale – sinon exclusive – durant le processus de formation de

l'athlète, mais également lorsque celui-ci décide de mettre un terme à sa carrière compétitive.

C'est donc parce que nous avons la conviction profonde que la mise en œuvre d'une préparation physique efficace est le passage obligé vers une pratique épanouissante des activités sportives, et ce, jusqu'au plus haut niveau, que nous avons souhaité participer à la diffusion des savoirs les plus consensuels dans ce domaine. Nous espérons ainsi apporter notre contribution à la formation des futurs entraîneurs et préparateurs physiques, en les dotant des bases indispensables à partir desquelles ils pourront enrichir leurs pratiques et faire évoluer le monde du sport dans un sens positif.

Ce souci affirmé de vouloir être utile directement, et en priorité aux individus qui, quotidiennement, ont la charge de concevoir et mettre en œuvre la préparation physique des athlètes, nous conduit à privilégier un style et à organiser notre ouvrage en conséquence. Nous donnerons ainsi priorité aux principes organisationnels, aux procédures de terrain, voire aux répertoires d'exercices et aux illustrations concrètes et éprouvées expérimentalement. Dans le même esprit, nous serons amené à réduire l'importance du volume des données destinées à justifier ces exemples, nous contentant d'aller à l'essentiel dans ce domaine ou de renvoyer à des annexes, afin de ne pas surcharger la lecture ni gêner la compréhension du discours.

En aucune façon, cette démarche ne trahit une représentation un peu dépréciative de l'homme de terrain, censé ne s'intéresser qu'à des recettes, et incapable de comprendre ce qui est à l'origine des procédures qu'il emploie. Bien au contraire, c'est parce que nous connaissons le pragmatisme et la curiosité qui l'animent que nous avons choisi cette voie. C'est aussi parce que le nombre et la qualité des ouvrages traitant des savoirs scientifiques associés sont tels qu'ils nous autorisent en quelque sorte l'impasse dans ce domaine. La bibliographie thématique accompagnant cet ouvrage devrait suffire à répondre avantageusement aux interrogations du lecteur en matière de justifications scientifiques.

Quelle organisation avons-nous adoptée ?

Nous essaierons tout d'abord de définir le concept même de préparation physique. Ce domaine, souvent évoqué, est en réalité assez mal cerné, et conçu un peu comme une « nébuleuse » fourre-tout. On y mêle ainsi, au gré des conceptions et des sensibilités, des pratiques hygiéniques et de loisirs, des procédures

préparatoires à la pratique physique, mais distinctes du processus d'entraînement, voire des activités purement dérivatives ayant comme seul objectif de contrebalancer l'aspect contraignant et répétitif de l'entraînement sportif spécifique. Nous serons ainsi amené à proposer une définition précise, présentant la préparation physique comme une permanence du processus d'entraînement, centrée sur le développement et l'entretien constant des qualités physiques du sportif.

Nous distinguerons pour cela les trois niveaux d'intervention définis par les auteurs les plus importants dans ce domaine (Zatsiorsky, Kouznetsov, Platonov…) :

- la préparation physique généralisée (PPG)
- la préparation physique auxiliaire (PPA)
- la préparation physique spécifique (PPS)

Nous compléterons cette approche en apportant un nécessaire éclairage à la notion même de « qualités physiques », dans la mesure où elle est au centre des préoccupations du préparateur. Cette démarche nous conduira à proposer une classification de ces qualités selon trois grands secteurs, à la fois distincts et complémentaires, et qui nous semblent couvrir tout le champ de la motricité : **la puissance**, **l'endurance** et **l'adresse**.

Cet effort de définition achevé, nous aborderons le chapitre consacré aux connaissances scientifiques minimales que tout préparateur physique se doit de maîtriser et de mobiliser pour bien comprendre les différents moyens de développement des qualités physiques exposés par la suite.

Comme nous l'avons précisé précédemment, il s'agira davantage de l'évocation consensuelle des savoirs de base qui se trouvent mobilisés au travers des procédures de terrain, que d'une étude approfondie – et dépassant largement les limites de cet ouvrage – sur les connaissances scientifiques actuelles, que d'ailleurs nous ne prétendons pas maîtriser dans leur ensemble.

Nous évoquerons successivement les éléments utilisables issus de recherches sur les ressources énergétiques, la contraction musculaire et les apprentissages moteurs, et nous mentionnerons, au gré du développement, certaines données sur la psychologie du sportif, car leur maîtrise peut s'avérer utile dans le domaine de la préparation physique.

Nous pourrons dès lors nous centrer sur la partie opérationnelle de l'ouvrage, en abordant les principes qui organisent le développement des qualités physiques et les moyens les plus couramment utilisés, parce que les plus efficaces.

Il restera alors à aborder les stratégies d'organisation de la préparation physique, qui seront élaborées au regard des informations issues :

- des caractéristiques de l'athlète à entraîner :
  - son niveau de maîtrise,
  - ses données physiologiques et psychologiques,
  - ses points forts et ses points faibles, etc.,
- des caractéristiques de l'activité sportive pratiquée :
  - le type d'effort et les exigences énergétiques privilégiées,
  - les objectifs choisis à court ou long terme (carrière, calendrier, compétitions, etc.),
  - la démarche technico-tactique,
- des caractéristiques des influences réciproques entre les différentes séances et périodes :
  - compatibilité, incompatibilité,
  - surcompensation, etc.,
  - préparation terminale.

Enfin, et à titre d'illustration, nous présenterons quelques exemples de plans d'entraînement que nous avons été amené à concevoir et à mettre en œuvre en collaboration avec différents athlètes issus de disciplines sportives variées. La réussite qui a couronné ce travail, et qui tient avant tout à la valeur de ces champions et à leur encadrement technico-tactique, peut cependant être considérée comme un élément positif au regard de la démarche proposée dans le domaine de la préparation physique. Elle prouve tout au moins que la spécialisation à outrance n'est certainement pas l'unique voie de la réussite sportive et s'avère même une impasse si l'objectif poursuivi ne se double d'une recherche de longévité et de constance dans les résultats.

CHAPITRE II. LE CONCEPT DE PREPARATION PHYSIQUE

« Définir, c'est entourer d'un mur de mots un terrain vague d'idées. »

Samuel Butler

« On ne dispute jamais qu'autour de définitions mal faites. »

Spinoza

Lorsque l'on se propose d'approfondir un sujet, il importe de clairement définir le champ et les limites du thème abordé, en précisant en cas de besoin le sens personnel que l'on attribue au concept. Précaution indispensable sans laquelle on risque d'aboutir à des problèmes de communication, voire à se rendre totalement incompréhensible à nos interlocuteurs, dans la mesure où ceux-ci peuvent avoir une représentation différente des réalités que recouvre une même terminologie.

Dans le domaine de la préparation physique, cette stratégie s'avère nécessaire à maints égards. Le monde sportif, déjà peu enclin à la rigueur en ce qui concerne son vocabulaire, a pris, semble-t-il, un malin plaisir à brouiller un peu plus les pistes dans ce domaine. Avec, pour effet, de faire perdre sa cohérence et son unité au concept, et de favoriser ainsi une perception très différenciée des procédures et des principes qui le gouvernent.

Pour les uns, la préparation physique est devenue l'ensemble des activités hygiéniques et de loisirs auxquelles on a coutume de se soumettre avant d'aborder la période d'entraînement proprement dite. Pour d'autres, elle se limite à la phase initiale de tout apprentissage et se trouve de ce fait réservée à une population jeune, débutante ou juste initiée, mais s'avère en tout cas mal adaptée dès que l'on aborde la pratique sportive et compétitive. Pour certains, enfin, il s'agit plutôt d'une phase transitionnelle interposée entre des périodes d'efforts suivis, et à laquelle on attribue essentiellement des vertus de dérivation et de récupération.

Fort bien ! – serions-nous tenté de dire – la préparation physique, ce peut être aussi cela. Mais c'est tellement plus que cela ! C'est avant tout un processus intégré et permanent, présent à tous les moments, à toutes les périodes de l'entraînement sportif.

Si on le distingue volontairement à l'intérieur du concept d'entraînement, c'est qu'il se centre sur les paramètres les plus généraux et les plus transférables susceptibles d'influencer la réussite sportive. Il convient, de ce fait, de ne pas directement intervenir sur les aspects technico-tactiques propres à une discipline sportive, même s'il apparaît évident que ce processus doit les intégrer dans son organisation générale, puisqu'ils représentent en quelque sorte l'aboutissement et la vérification de son efficacité.

La préparation physique est ainsi presque exclusivement préoccupée par le développement de ce que Jürgen Weineck appelle *« les facteurs conditionnels et coordinatifs physiques de la performance »* et que nous préférons désigner du terme générique de qualités physiques. Cette expression nous semble en effet qualifier de façon plus simple et plus complète les réalités concrètes et les différents paramètres à développer lorsque l'on désire améliorer le potentiel physique d'un individu et l'utilisation qu'il est susceptible d'en faire.

À cet égard, les aspects psychologiques interviennent de façon déterminante, et complètent efficacement les aspects bioénergétiques, bio-informationnels ou biomécaniques, qui saturent bien évidemment le concept de « qualités physiques ».

Définition : La préparation physique (PP), c'est l'ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif. Elle doit apparaître de façon permanente aux différents niveaux de l'entraînement sportif et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaires de l'activité pratiquée.

Plusieurs grandes orientations émergent de cette définition :

- La préparation physique définit clairement son objet : les qualités physiques du sportif. Il importe donc de cerner ce nouveau concept de façon précise, d'en fixer les limites et les facteurs déterminants, pour ensuite inventorier les procédures susceptibles de les influencer positivement.

- La préparation physique doit être une permanence du processus d'entraînement. Elle doit donc nécessairement adapter ses modalités d'application à l'organisation générale de ce processus. Aussi va-t-elle en quelque sorte calquer son ordonnancement sur la périodisation utilisée habituellement dans la plupart des sports, et qui distingue la période préparatoire, la période précompétitive (ou spécifique) et la période compétitive.

  À chacune de ces périodes correspondra donc une orientation adaptée de la préparation physique, ce qui va donner lieu à une terminologie plus précise faisant la différence entre :

  – La **préparation physique généralisée** (PPG), visant au développement, mais surtout à l'harmonisation des différentes qualités physiques (travail des points faibles, par exemple). Ce type de préparation physique sera pour l'essentiel mis en place durant la période préparatoire de l'entraînement.

  – La **préparation physique auxiliaire** (PPA), recherchant le développement des qualités physiques les plus en rapport avec l'activité pratiquée, mais aussi sous la forme la plus spécifique et la plus adaptée aux choix technico-tactiques retenus, ainsi qu'aux caractéristiques individuelles de l'athlète.

    C'est en particulier sur le travail des points forts qu'il conviendra de mettre l'accent à cette période. L'importance de la PPA ira croissant dans la période précompétitive.

  – La **préparation physique spécifique** (PPS), tout entière soumise aux exigences compétitives de la spécialité sportive pratiquée, et dont le seul but sera de participer à l'émergence de ce que l'on a coutume d'appeler *« l'état de forme »* ou *« l'état de condition physique absolue »* (Matveiev) et qui se caractérise par l'harmonisation de tous les facteurs conditionnant la performance. Parmi eux, les facteurs psychologiques, dont l'importance est déterminante. Ce type de préparation physique sera bien sûr mis en place pour l'essentiel durant la période compétitive (**tableau 1**).

Orientation de la préparation physique	Période élective	But recherché
Générale	Préparatoire	Développement et harmonisation des diverses qualités physiques Travail des points faibles
Auxiliaire	Précompétitive	Développement des qualités physiques en rapport direct avec l'activité, en fonction de l'individu et des choix technico-tactiques Travail des points forts
Spécifique	Compétitive	Harmonisation de tous les facteurs de performance Recherche de « l'état de condition physique absolu »

Tableau 1 – Les différents états de la préparation physique.

- La préparation physique est au service de l'athlète et de l'activité physique pratiquée. Elle ne doit pas se substituer aux priorités établies par les responsables techniques et les entraîneurs spécialistes de la discipline. Le préparateur physique doit bien s'imprégner de cette idée essentielle, faute de quoi son action risque de perdre une grande partie de son efficacité. Les stratégies qu'il va être amené à concevoir doivent se fondre dans la conception générale de l'entraînement et tendent aux mêmes objectifs : la réussite finale en compétition.

  Dans ce but, et bien qu'il ne lui soit pas absolument nécessaire de posséder une connaissance technique approfondie de l'activité pratiquée, il se doit cependant d'en avoir fait une analyse précise, pour en dégager les exigences physiologiques et psychologiques. Il pourra ainsi participer à l'élaboration initiale du plan d'entraînement, faire valoir le point de vue d'une approche moins techniciste, plus centrée sur l'athlète que sur l'activité elle-même et influencer la démarche commune. Mais, en aucun cas, il ne devra adopter une position marginale, dissociée des autres membres de l'équipe d'entraînement. Un fonctionnement autonome du secteur de la préparation physique, aussi élaboré soit-il, a toujours des conséquences négatives qu'il convient d'évoquer.

  Tout d'abord, une telle autonomie est source de conflits (institutionnels ou relationnels) entre les différents partenaires de l'équipe d'entraînement, ce qui finit par placer l'athlète dans une position délicate, toujours préjudiciable à la réussite sportive. Ensuite, et c'est sans doute là que

réside le principal risque, la pratique dissociée de la préparation physique peut inciter l'athlète à inverser la hiérarchie de ses objectifs et l'amener à faire de ce secteur sa priorité absolue. Cette attitude s'observe fréquemment chez des sportifs traversant une période difficile de restructuration technique ou tactique qu'ils ne parviennent pas à maîtriser. La préparation physique peut alors devenir une sorte de refuge, de fuite, sans doute confortable momentanément, mais qui va vite déboucher sur l'échec sportif, si cette attitude persiste. Pour avoir été nous-mêmes confronté à de telles situations (qu'il n'est pas toujours aisé de percevoir), il nous semble important de mettre en garde le futur préparateur physique contre un tel comportement.

Après avoir évoqué les limites d'action de la préparation physique, il convient de se centrer sur ce qui en constitue le noyau dur : l'entretien et le développement des qualités physiques.

Dès lors, une nécessité s'impose : définir et classifier les caractéristiques de base de la motricité humaine.

A. Les qualités physiques

Nous l'avons dit, cette terminologie nous semble nettement préférable, car elle traduit au mieux les réalités concrètes et observables qui doivent être associées à ce concept.

Posséder une qualité physique, c'est bien sûr être doté du potentiel et des capacités motrices qui la sous-tendent, mais c'est aussi posséder et maîtriser l'ensemble des paramètres physiologiques et psychologiques qui permettent de la mettre en œuvre.

En d'autres termes, une qualité physique, c'est une caractéristique globale de la motricité, et un individu ne la possède vraiment que s'il est capable de la mobiliser dans la plupart des situations rencontrées. Cette qualité est donc dotée d'un caractère transférable et opérationnel, qui va faciliter l'acquisition et la qualité des apprentissages moteurs auxquels sera soumis l'individu qui en est détenteur. En ce sens, elle dépasse largement les notions plus restrictives de « potentiel » ou de « capacité physique » : en effet, celles-ci ne recouvrent que les caractéristiques supposées d'un individu ; elles n'impliquent pas qu'il est capable de les utiliser.

Dans le domaine du sport, il est bien plus important de pouvoir affirmer : *« cet athlète* fait *telle performance »*, que de dire : *« cet athlète vaut telle performance »*. Dans le premier cas, on se situe dans le domaine du réel ; dans l'autre, hélas, parfois dans le domaine du rêve. Or, c'est bien dans le domaine du réel qu'il convient de se positionner si l'on s'intéresse au problème des qualités physiques qu'il faut concevoir comme les qualités personnelles s'exprimant au travers de la pratique physique. À ce titre, elles requièrent le meilleur compromis possible entre tous les paramètres susceptibles d'influencer cette pratique physique, que ces paramètres soient d'ordre bioénergétique, biomécanique, bio-informationnel ou psychologique. Vouloir réduire une qualité physique à un aspect unique, aussi important soit-il, est souvent source de désillusions.

À titre d'exemple, on citera l'attitude, trop souvent observée, consistant à assimiler la qualité physique d'endurance au seul paramètre physiologique que constitue le débit maximum d'oxygène (VO_2max). Certes, celui-ci s'avère un élément important de cette qualité, mais il ne la sature en aucun cas, et sa détermination n'est absolument pas suffisante pour pronostiquer une réussite dans ce domaine. Des exemples similaires pourraient être rapportés pour l'ensemble des qualités physiques qui couvrent le champ de la motricité humaine.

Il convient en effet d'admettre qu'il existe des qualités physiques différenciées, présentant entre elles des relations de dépendance et d'indépendance, et non pas une qualité globale et transférable, dont le niveau permettrait en quelque sorte de donner une valeur motrice générale aux individus. Une telle approche, parfois évoquée dans certains travaux scientifiques (Brace, Johnson…), se trouve trop souvent contredite par les réalités du terrain pour que l'on puisse la retenir comme base de travail. Dès lors, l'inventaire des qualités physiques s'avère un passage obligé.

B. Les différentes familles de qualités physiques

Nombreuses ont été les tentatives pour identifier, classer, isoler les différentes qualités physiques. Nous présentons en annexe le résumé des principaux travaux établis à ce jour, et dont la permanence historique valide en quelque sorte l'intérêt du sujet.

Cependant, la tendance générale de ces différentes études consiste en une multiplication des catégories, dont l'ampleur rend difficile l'utilisation en situation d'entraînement. Dans le cadre de la préparation physique en particulier,

et compte tenu de la volonté affirmée de couvrir tout le champ de la motricité, une telle orientation nous semble inexploitable.

Sans que cela remette en cause la validité de ces modèles, il nous a donc semblé plus opérationnel de nous orienter non pas vers une classification, mais vers un regroupement en « familles » des qualités physiques fortement dépendantes les unes des autres.

Cette orientation commune permet ainsi d'identifier les quelques grands secteurs de la motricité qui, répondant à des caractéristiques similaires, sont susceptibles d'être développés par des procédures semblables ou du moins présentant une compatibilité importante.

Nous avons ainsi été amené à distinguer trois grandes catégories dont l'exploitation nous a jusqu'à présent donné toute satisfaction.

- En premier lieu, il semble nécessaire, pour construire une motricité élaborée, de développer la faculté d'exprimer des actions d'intensité maximale, c'est-à-dire caractérisées par l'expression à la fois de forces importantes et aussi de vitesses élevées. Nous regrouperons tous ces paramètres dans une seule et même famille : celle des **qualités de puissance**.
- Cependant, être capable d'exprimer une motricité d'intensité élevée ne peut pas permettre de répondre à l'ensemble des contraintes provoquées par la pratique sportive. Il est nécessaire d'obtenir et de développer par ailleurs la faculté d'exprimer cette motricité pendant la durée la plus importante possible. Tous les paramètres susceptibles de participer au développement de cette qualité seront eux aussi regroupés en une seule et même famille, celle des **qualités d'endurance**.
- Enfin, il va s'avérer nécessaire de développer complémentairement la faculté d'exprimer une motricité capable de tirer le meilleur profit des ressources disponibles, c'est-à-dire une motricité ayant le plus haut niveau d'efficacité possible. L'ensemble des paramètres impliqués sera ainsi regroupé dans une troisième catégorie formée par les **qualités d'adresse**.

Tout le savoir-faire du préparateur physique va dès lors consister à établir la meilleure stratégie pour contribuer au développement optimal de ces trois grandes catégories de qualités qui, toutes, présentent un intérêt déterminant dans la pratique sportive (**figure 1**).

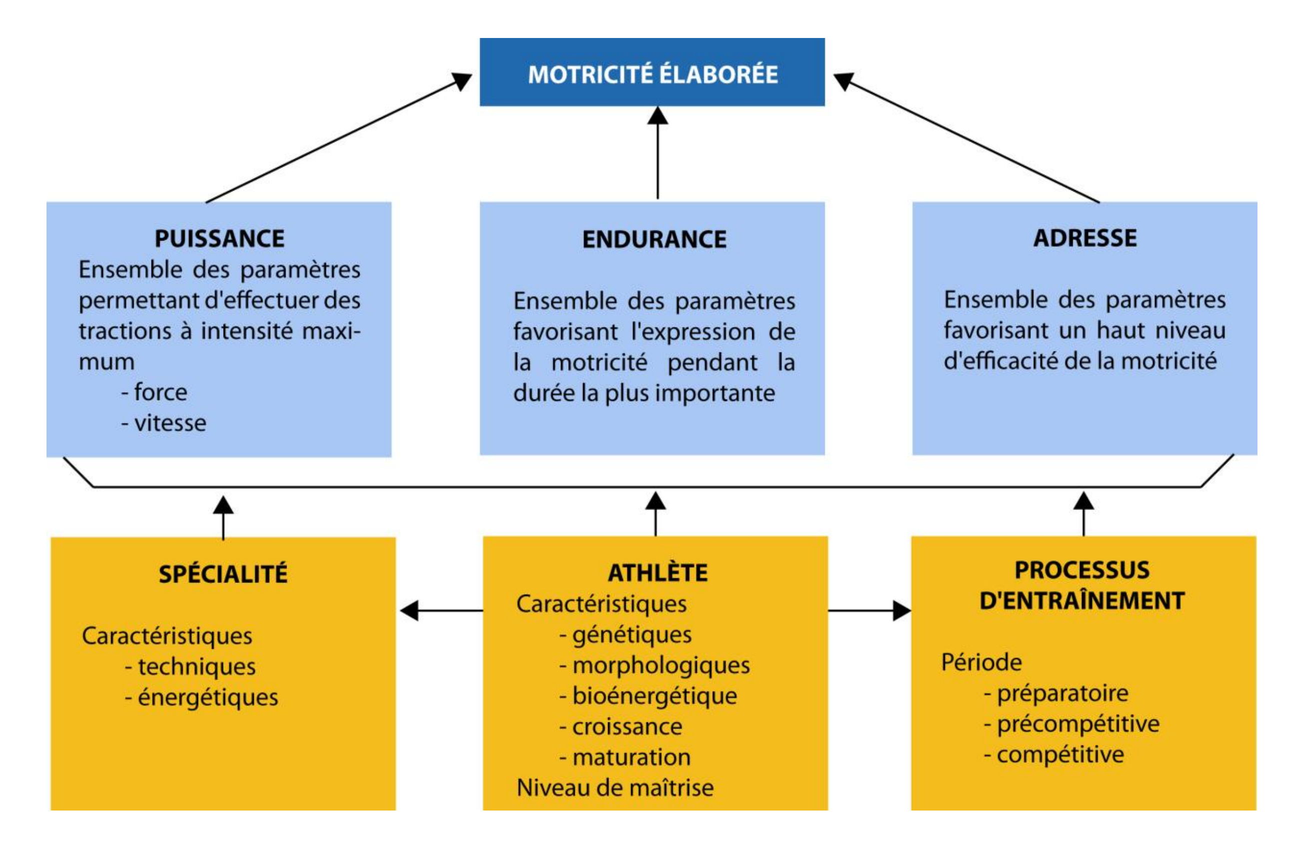


Figure 1 – Le développement des qualités physiques.

Certes, leur importance relative va dépendre de nombreux paramètres externes ou internes à l'athlète, parmi lesquels on peut citer, dans un ordre non hiérarchique :

- les caractéristiques génétiques, morphologiques et bioénergétiques de l'athlète,
- les caractéristiques techniques et énergétiques de l'activité,
- la période concernée du processus d'entraînement dans laquelle le sportif se trouve engagé.

On mentionnera également :

- la phase de son développement dans le processus de croissance et de maturation,
- son niveau de maîtrise au regard de l'activité pratiquée.

Ces deux derniers points (phase de développement et niveau de maîtrise) revêtent d'ailleurs un intérêt particulier. Les études les plus sérieuses sur le sujet confirment, en effet, que les relations d'interdépendance entre les trois grands secteurs des qualités physiques ne possèdent pas les mêmes caractéristiques selon que l'on s'adresse à un individu expert ou à un débutant, à un adulte ou à un jeune. Zatsiorsky note à ce sujet : *« Les qualités physiques s'individualisent,*

deviennent de plus en plus indépendantes, en même temps que s'accroît le niveau d'expertise de ceux qui les développent ».

En effet, plus un système est efficace, plus il fonctionne sur un mode hiérarchisé et intégré, et plus il devient spécifique. Les retombées concrètes de ce constat sont extrêmement importantes pour l'entraîneur, car les procédures de développement des qualités physiques vont différer sensiblement suivant qu'elles s'adresseront à des individus jeunes et débutants ou à des individus experts.

En effet, au premier niveau, le développement d'une qualité physique semble faire progresser l'ensemble des autres (par exemple, l'amélioration des indices d'endurance fait augmenter ceux de l'adresse, de la force, de la vitesse, etc.). Passé ce premier stade, l'augmentation du niveau d'une qualité déterminée ne semble plus exercer d'effets positifs sur les autres qualités.

Enfin, si l'apprentissage a été poursuivi jusqu'à un bon niveau de maîtrise, les gains obtenus dans un secteur semblent l'être au détriment des autres secteurs (par exemple, l'amélioration de la qualité d'endurance fait régresser les indices de puissance, donc de force et de vitesse, et réciproquement [**figure 2**]).

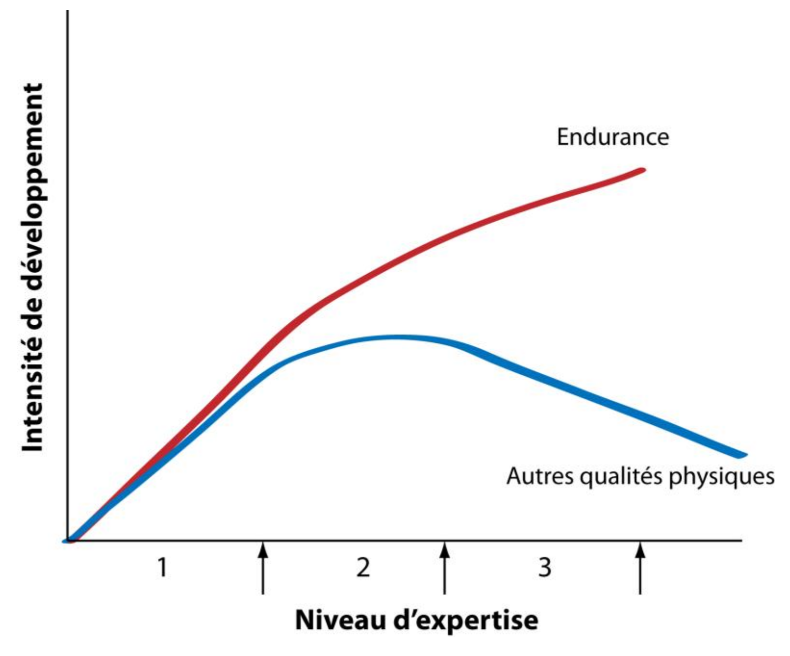


Figure 2 – Rapport entre une qualité développée et les autres qualités physiques en fonction du niveau d'expertise d'un athlète.

Toutes ces remarques justifient en quelque sorte la nécessité de procéder à une présentation la plus complète possible des grands principes de développement des différentes qualités physiques, ainsi que des principales procédures le plus souvent mises en œuvre dans le milieu sportif. Dans la mesure où leur « popularité » provient de l'efficacité qu'elles ont démontrée et de la permanence des effets qu'elles engendrent, elles doivent être portées à la connaissance de tous les éducateurs.

Cependant, si nous ne renions pas l'intérêt d'un tel inventaire (qui est en partie la raison d'être de cet ouvrage), il nous semble nécessaire de lui adjoindre les éléments permettant de comprendre les stratégies qui ont permis l'élaboration de ces exercices.

Ainsi armé, le lecteur pourra s'emparer de ces connaissances de façon active, et passer du statut de simple consommateur à celui de concepteur, ce qui contribuera à enrichir un peu plus ce passionnant domaine.

Alors, un livre de recettes… ? Parfaitement ! Mais, si avec un bon livre de recettes on peut faire de la bonne cuisine, on peut en outre contribuer à former de bons cuisiniers…

CHAPITRE III. LES CONNAISSANCES FONDAMENTALES INFLUENÇANT L'ORGANISATION DE LA PREPARATION PHYSIQUE

Nous venons d'évoquer la nécessité, pour le préparateur physique, de maîtriser toute une gamme de connaissances pouvant lui permettre de comprendre, justifier ou concevoir les différentes procédures de développement des qualités physiques du sportif. Parmi ces connaissances, un certain nombre sont issues de la recherche scientifique et, en particulier, des domaines de la physiologie et de la psychologie. Il nous semble donc intéressant d'en effectuer une présentation succincte, non pas avec une volonté de rigueur scientifique, mais dans l'optique d'une approche utilitaire centrée sur les paramètres directement confirmés par les situations de terrain.

Devant la multiplicité et la qualité des publications qui présentent ces différentes connaissances, les entraîneurs se trouvent parfois un peu démunis lorsqu'il s'agit de passer du stade de l'information au stade de l'utilisation. Des résultats d'expériences, parfois un peu contradictoires, des analyses trop précisément ciblées pour être aisément transférables à la réalité des pratiques, des conclusions qui contredisent en apparence les constatations de terrain : autant de facteurs qui freinent trop souvent les « velléités utilisatrices » des praticiens. Et puis, avouons-le, il persiste dans l'esprit de nombreux entraîneurs une forme si profonde de soumission inconsciente vis-à-vis de la Science, qu'ils hésitent bien souvent à admettre et à révéler les divergences qu'ils constatent entre les conclusions des recherches de laboratoire et leurs propres observations sur le terrain. Attitude d'autant plus dommageable que, bien souvent, les scientifiques eux-mêmes sont les premiers à solliciter des vérifications expérimentales effectuées en situations réelles, tant ils ont conscience du caractère nécessairement ponctuel et limité de leurs procédures.

C'est pourquoi, au risque d'être critiqué, nous n'hésiterons pas à présenter le modèle explicatif que nous nous sommes construit, pour percevoir de façon plus opérationnelle les savoirs scientifiques les plus utiles à la pratique de l'entraînement sportif.

Parmi eux figurent, en première place, ceux qui concernent les sources de l'énergie musculaire.

A. Les mécanismes de la resynthèse de l'adénosine triphosphate

Le muscle est le moteur du mouvement humain. C'est par l'intermédiaire de ses relâchements et de ses contractions, et des déplacements que ceux-ci imposent aux leviers osseux, que nous pouvons agir, bouger, courir, sauter, etc. Mais, tout comme un moteur diesel a besoin d'un carburant spécifique pour fonctionner, le muscle requiert une source d'énergie particulière. Celle-ci se présente sous la forme de molécules riches en éléments phosphore : l'adénosine triphosphate (ou ATP).

Cette molécule, logée au niveau des fibres musculaires, a la particularité, lorsque celles-ci sont stimulées par l'influx nerveux, de se dissocier en libérant de l'énergie capable de provoquer le raccourcissement de ces fibres. Le mouvement peut ainsi s'amorcer et se poursuivre tant que l'ATP est présente au niveau musculaire pour entretenir la réaction.

$$ATP \xrightarrow{\text{influx nerveux}} ADP + P + E \nearrow \text{(énergie utilisée pour la contraction musculaire)}$$

Mais ces réserves musculaires d'ATP sont peu importantes et se trouvent de ce fait rapidement épuisées. La durée du mouvement serait donc limitée si l'organisme ne fournissait pas simultanément un apport énergétique susceptible de resynthétiser l'ATP au fur et à mesure de sa dégradation. L'ATP ainsi reconstitué peut être alors à nouveau dégradé, fournissant ainsi de l'énergie et permettant l'entretien de la contraction musculaire.

L'organisme fait appel à trois mécanismes capables de procurer l'énergie nécessaire à la resynthèse de l'ATP au fur et à mesure de sa dégradation : la **voie anaérobie alactique**, la **voie anaérobie lactique** et la **voie aérobie**.

S'ils se mobilisent tous trois dès les premières secondes de l'exercice, ils le font avec une intensité et des caractéristiques très différentes.

1. Le processus dit anaérobie alactique

Puisque des trois mécanismes, il est celui qui s'enclenche le plus rapidement et avec la plus forte intensité, le processus anaérobie alactique va fournir l'essentiel de l'énergie nécessaire à la resynthèse de l'ATP dès les premières secondes de l'exercice. Même si son caractère réellement alactique est actuellement controversé, les effets qu'il engendre au niveau de la contraction musculaire, dans

les phases initiales d'un effort violent, le distinguent sensiblement de la suite des efforts anaérobie.

- ***Intensité***

Ce processus est capable de fournir une grande quantité d'énergie dans un laps de temps très court et, par là même, de maintenir le renouvellement de l'ATP avec une grande intensité. En conséquence, il permet d'effectuer des exercices très intenses à puissance maximale, ce qui s'avère extrêmement utile dans beaucoup d'activités sportives (courses de vitesse, exercices de force ou de détente, etc.).

- ***Capacité***

À l'inverse, ce processus n'a pas le pouvoir d'entretenir très longtemps la contraction musculaire. Sollicité à son maximum d'intensité, on doit considérer qu'il est épuisé au bout d'environ 7 s [1], ce qui correspond parfaitement aux réalités des observations de terrain.

- ***Facteurs limitants***

La cause la plus souvent admise pour expliquer cette faible capacité est la baisse de la substance support de cette réaction au niveau des réserves musculaires. Outre l'ATP déjà existant, le processus anaérobie alactique utilise également un autre substrat présent dans les muscles, la créatine phosphate (CP). Or, la CP est capable de resynthétiser l'ATP avec une grande intensité, mais n'existe qu'en assez faible quantité au niveau musculaire.

Si l'on ajoute à cela que les réactions chimiques à l'origine de la resynthèse de l'ATP consomment la créatine phosphate en grande quantité, on comprend que cette source d'énergie va rapidement se tarir par absence de réserve énergétique. Il devient évident que l'un des buts de l'entraînement à ce type d'effort sera la stabilisation, chez l'athlète, d'une concentration supérieure d'ATP et de CP intramusculaires, et une utilisation plus efficace de l'énergie produite (**figure 3**).

- ***Effets du processus***

Immédiatement enclenché, ce processus ne requiert pas d'oxygène pour fonctionner (processus anaérobie). Par ailleurs, les produits de dégradation qu'il crée ne viennent pas perturber la qualité de la contraction musculaire. Enfin, il n'est pas associé étroitement à la production d'acide lactique (processus alactique) qui génère une acidification du milieu intramusculaire capable d'affaiblir la qualité des contractions. Bien au contraire, les produits de sa

---

[1] Même si elle ne corrobore pas toujours les résultats des recherches effectuées sur ce sujet,

dégradation ont un effet bénéfique : ils « enclenchent », en quelque sorte, les réactions énergétiques qui vont suivre. Ainsi, la glycolyse anaérobie et les processus oxydatifs semblent être stimulés par le processus alactique. Ce constat revêt un intérêt primordial, car il justifie les nombreuses procédures de terrain qui recourent à des exercices « alactiques » pour développer les processus lactiques ou aérobies (entraînement, échauffement, etc.).

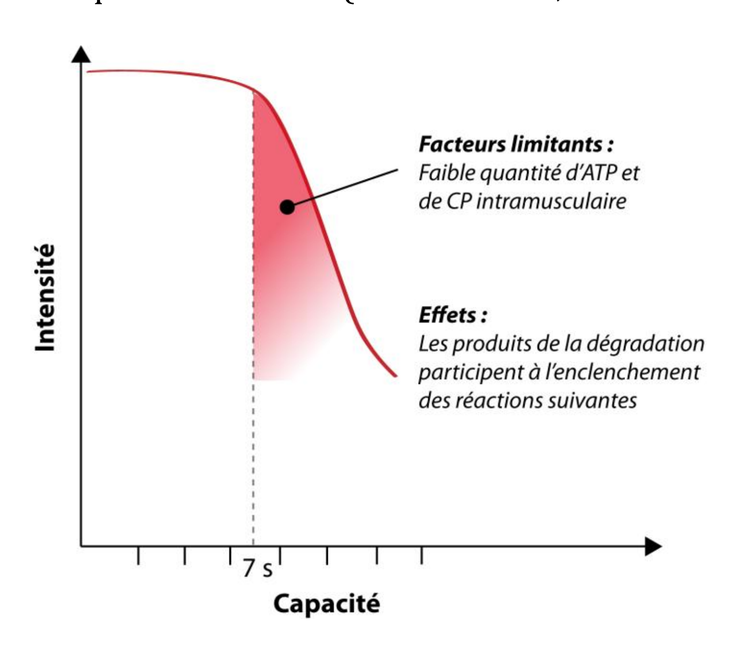


Figure 3 – Le processus anaérobie alactique.

2. Le processus lactique

Bien que débutant également dès les premières secondes de l'exercice, le processus anaérobie lactique s'enclenche avec une intensité tellement inférieure à celle du processus alactique que son importance ne devient première dans la resynthèse de l'ATP qu'après une dizaine de secondes. C'est également un processus qui n'utilise pas l'oxygène pour fonctionner, mais dont le substrat de base est constitué d'un sucre stocké au niveau musculaire et hépatique : le glycogène. À la suite de réactions chimiques complexes, le glycogène se scinde en unités glucose et produit de l'acide pyruvique, de l'hydrogène et de l'énergie (celle qui sert à resynthétiser l'ATP).

$$\text{Glycogène} \longrightarrow \text{Unités glucose} \longrightarrow \underbrace{(\text{Acide pyruvique} + H_2)}_{\text{Acide lactique}} + E \nearrow \text{(resynthèse de l'ATP)}$$

Comme nous pouvons le constater dans la formule ci-dessus, les produits de la dégradation du glycogène (acide pyruvique et hydrogène) vont se combiner pour produire de l'acide lactique. Le processus est ainsi qualifié de lactique.

- ***Intensité***

Bien qu'incapable de renouveler l'ATP avec la même intensité que le processus alactique, la voie anaérobie lactique finit cependant par atteindre une intensité importante, assurant des efforts de puissance élevée, bien que non maximale. Cette intensité croît d'ailleurs jusqu'à un paroxysme que nous serions tenté de situer entre 30 et 45 s : au-delà de cette durée, on observe toujours une baisse dans les efforts d'intensité élevée qui utilisent en priorité ce processus. Ici encore, ces durées vont être d'un grand intérêt pour la conception des méthodes d'entraînement de ce processus.

- ***Capacité***

Si la puissance maximale est atteinte en moins d'une minute, la glycolyse anaérobie va continuer à assurer l'essentiel de la resynthèse de l'ATP (et donc l'entretien de la contraction musculaire) pendant une durée plus importante que l'on peut situer aux environs de 2 à 3 min ; elle régresse ensuite rapidement et cède la place au processus aérobie.

- ***Facteurs limitants***

Le processus lactique ne semble pas limité par les réserves de substrat énergétique. En effet, l'organisme possède en stock des taux de glycogène largement suffisants et qui ne sont pas épuisés par un effort de quelques minutes. Il semble que c'est l'accumulation au niveau musculaire des produits de la désagrégation du glycogène, et plus particulièrement l'acidification qu'ils provoquent, qui vient bloquer les contractions musculaires, et donc la possibilité de poursuivre l'exercice (**figure 4**).

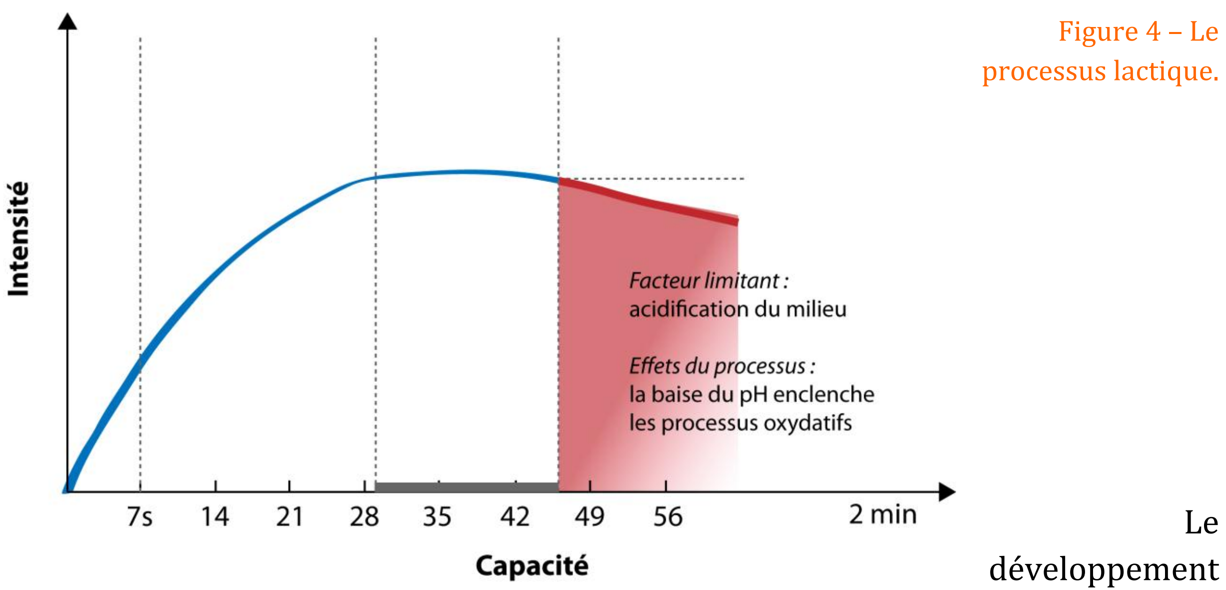


Figure 4 – Le processus lactique.

Le développement de ce processus permet à l'athlète qui s'y soumet d'améliorer ses capacités à

maintenir une contraction musculaire de bonne qualité malgré une baisse du pH, et sans augmentation du stock de glucose.

On parle souvent de développement de la résistance à « l'empoisonnement lactique », même si de récentes études ont bien montré que l'acide lactique produit n'était pas forcément le poison organique souvent évoqué, et qu'il pouvait, à l'occasion, devenir lui-même un substrat énergétique.

Les procédures d'entraînement devront donc tenir compte de ce fait, et multiplier, comme nous le verrons, les situations motrices en état de « fatigue lactique ».

- ***Effets du processus***

Là encore, il est intéressant d'évoquer les liens unissant entre eux les trois processus. S'il est enclenché par le processus alactique, le processus lactique va à son tour stimuler l'enclenchement des processus oxydatifs. La baisse du pH musculaire, en particulier, accélère le recours à cette voie et augmente le niveau de son intensité. De nombreux procédés d'entraînement se servent de ce phénomène et recourent aux exercices lactiques pour développer l'intensité du processus aérobie.

3. Le processus aérobie

Au bout de quelques minutes d'effort, et dans la mesure où il a sérieusement entamé ses ressources énergétiques anaérobies, l'organisme fait appel à un autre système de production d'énergie pour assurer la resynthèse de l'ATP.

Du fait de l'activité musculaire qu'il a produite, l'organisme a considérablement augmenté l'intensité de travail de toutes ses grandes fonctions, et en particulier de ses systèmes respiratoire et circulatoire. Il est alors en mesure d'effectuer un apport d'oxygène bien plus considérable au niveau de toutes les structures sollicitées par l'exercice. De ce fait, les muscles vont bénéficier en particulier d'un afflux d'oxygène qui transformera progressivement les réactions anaérobies qui surviennent en réactions aérobies.

La glycolyse évolue donc pour aboutir à des réactions ne produisant plus d'acide lactique, mais d'autres déchets plus facilement éliminables, comme du gaz carbonique (CO_2), de l'eau (H_2O) et de la chaleur. C'est l'énergie produite par ces réactions qui va assurer progressivement l'essentiel de la resynthèse de l'ATP si l'effort se prolonge.

- ***Intensité***

La puissance fournie par ce système est cependant moindre que celle assurée par les processus anaérobies. Elle est limitée par les possibilités individuelles d'apport d'oxygène au niveau des cellules musculaires. Plus cet apport bénéficie d'un fort débit, plus l'athlète est susceptible d'entretenir un effort de grande intensité. Lorsque l'exercice produit atteint des limites pour lesquelles tout l'oxygène disponible au niveau musculaire est utilisé, on dit que l'athlète a atteint sa **puissance maximale aérobie** (ou PMA). Nous l'avons vu, cette intensité d'effort correspond aux possibilités maximales de l'athlète pour livrer de l'oxygène à ses muscles avec un fort débit. Les physiologistes disent que l'athlète a atteint son VO_2max (ou débit maximum d'oxygène). Cette donnée purement physiologique, qui s'évalue en millilitre d'oxygène par kilogramme de muscle et par minute ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$), est fréquemment utilisée dans le suivi de l'entraînement et, à ce titre, mérite d'être connue. Cependant, nous lui préférons largement la PMA qui en est la traduction objective et beaucoup plus opérationnelle (**figure 5**).

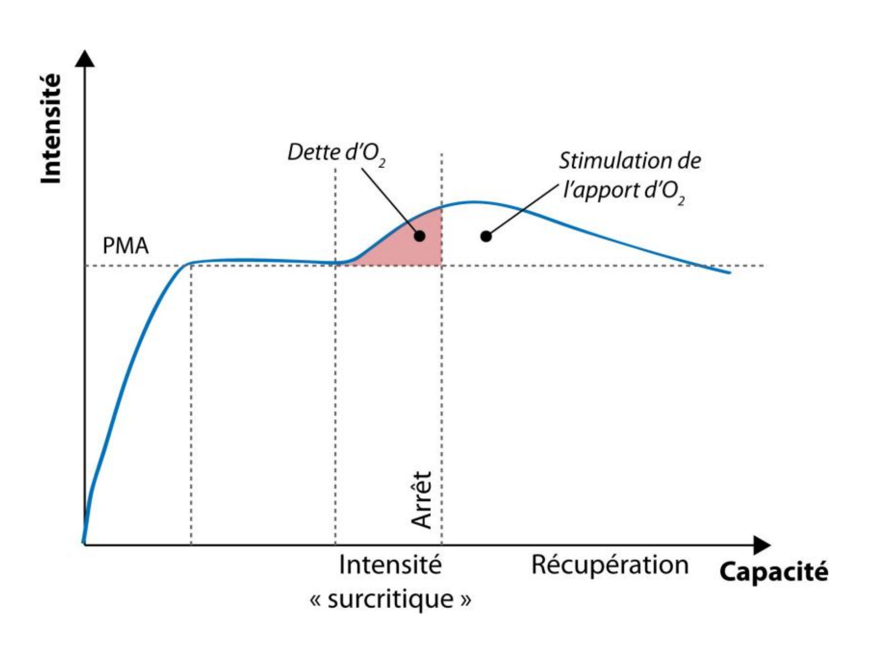


Figure 5 – L'intensité surcritique et ses conséquences.

Néanmoins, il serait erroné de croire qu'un athlète ayant atteint sa PMA est incapable d'augmenter encore l'intensité de son exercice. Dans ce cas, ne disposant plus de réserves d'oxygène supplémentaires, il doit à nouveau faire appel à ses processus anaérobies, ce qui a pour effet de provoquer une augmentation importante de la lactatémie.

Ses possibilités de prolonger son effort vont alors être rapidement limitées. Une fois l'exercice terminé, l'accumulation des déchets et la nécessaire reconstitution des substrats consommés vont stimuler les apports d'oxygène qui continueront à

s'effectuer avec un fort débit. On dira que l'organisme a accumulé une dette d'oxygène qu'il va devoir payer durant sa récupération. Cette dette s'avérera d'autant plus importante que l'exercice se sera longtemps maintenu à une **intensité surcritique**, c'est-à-dire supérieure à la PMA (**figure 6**).

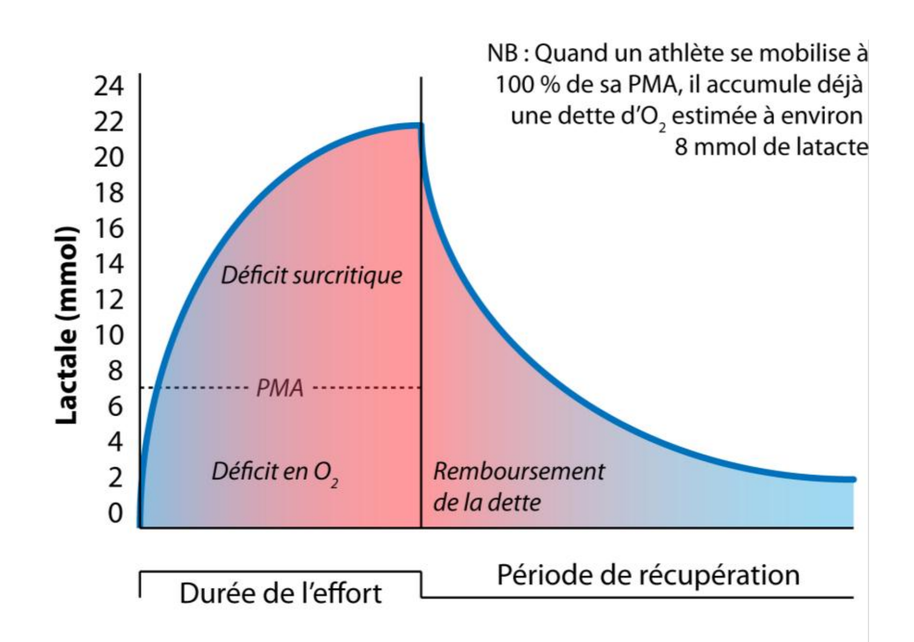


Figure 6 – Mécanisme du remboursement de la dette d'O_2.

- ***Capacité***

Si la puissance fournie par ce processus est faible au regard de celle des processus anaérobies, sa capacité est, quant à elle, infiniment supérieure : en effet, le processus aérobie peut fournir une quantité d'énergie capable d'entretenir les contractions musculaires pendant une durée très importante (jusqu'à plusieurs heures). Cette capacité tient à différents facteurs :

- Ce processus possède un très bon rendement énergétique. À ce titre, il consomme peu de substrats, augmentant ainsi ses possibilités de durer [2].
- D'autre part, il est capable d'utiliser pour son fonctionnement des substrats énergétiques très divers qui, de plus, se trouvent en quantité importante dans l'organisme : le glycogène bien sûr, mais aussi certaines graisses (acides gras) et même, en cas de nécessité, les protéines organiques.

[2] À titre de comparaison, une molécule de glycogène resynthétise trois molécules d'ATP par la voie anaérobie, alors que la même molécule assurera la resynthèse de trente-six molécules d'ATP par la voie aérobie.

– Enfin, et nous l'avons vu, il ne produit que des déchets facilement éliminables ; cela lui évite donc toute forme d'engorgement, comme celles que nous observons dans le processus lactique par exemple.

L'ensemble de ces éléments contribue à faire du processus aérobie la voie énergétique privilégiée de tous les types d'efforts dont la durée dépasse quelques minutes.

- ***Facteurs limitants***

Il faudrait cependant se garder de conclure que c'est là un processus sans limites. Le premier facteur limitant est **l'intensité** de l'exercice produit. En effet, les différents processus énergétiques ne sont jamais utilisés par l'organisme de façon totalement isolée. L'organisme recourt à la voie aérobie même pour un effort d'intensité modérée. Aucun exercice n'est donc totalement aérobie ni ne se traduit par une lactatémie nulle. Plus on se rapproche du « seuil critique » du processus aérobie (c'est-à-dire d'une intensité équivalente à la PMA), plus la faculté de poursuivre son effort se réduit. Un individu, même entraîné, ne peut guère prolonger un effort à 100 % de sa PMA plus de 6 à 7 min. Cependant, si l'on réduit un tant soit peu cette intensité, la durée de l'effort se trouve alors considérablement augmentée.



Cette faculté de soutenir un pourcentage élevé de PMA durant une période de temps importante sera l'un des axes de travail du développement du processus aérobie.

Il semble exister un seuil d'intensité en dessous duquel les efforts effectués sont presque exclusivement aérobies, et peuvent de ce fait être soutenus très longtemps. Cette intensité, qui dépend bien entendu des qualités individuelles et du niveau d'entraînement de l'athlète, et qui se traduit par une lactatémie très faible, est nommée « **seuil aérobie** ».

Au-dessus de cette intensité, on commence à percevoir des modifications sensibles de la lactatémie sanguine qui augmente alors rapidement pour tout effort plus important. Cette progression se fait régulièrement jusqu'à un nouveau seuil d'intensité, à partir duquel la moindre augmentation d'effort entraîne une élévation vertigineuse de la lactatémie. Ce second palier est nommé « **seuil anaérobie** ». S'il y a encore une gradation dans l'effort, on atteint rapidement, puis on dépasse, le niveau de la PMA, d'où une dette d'oxygène importante et donc un arrêt rapide de l'exercice.

La connaissance de ces seuils présente un grand intérêt pour l'entraînement, car ils déterminent souvent les niveaux d'intensité les plus intéressants pour développer les processus aérobies (**figure 7**).

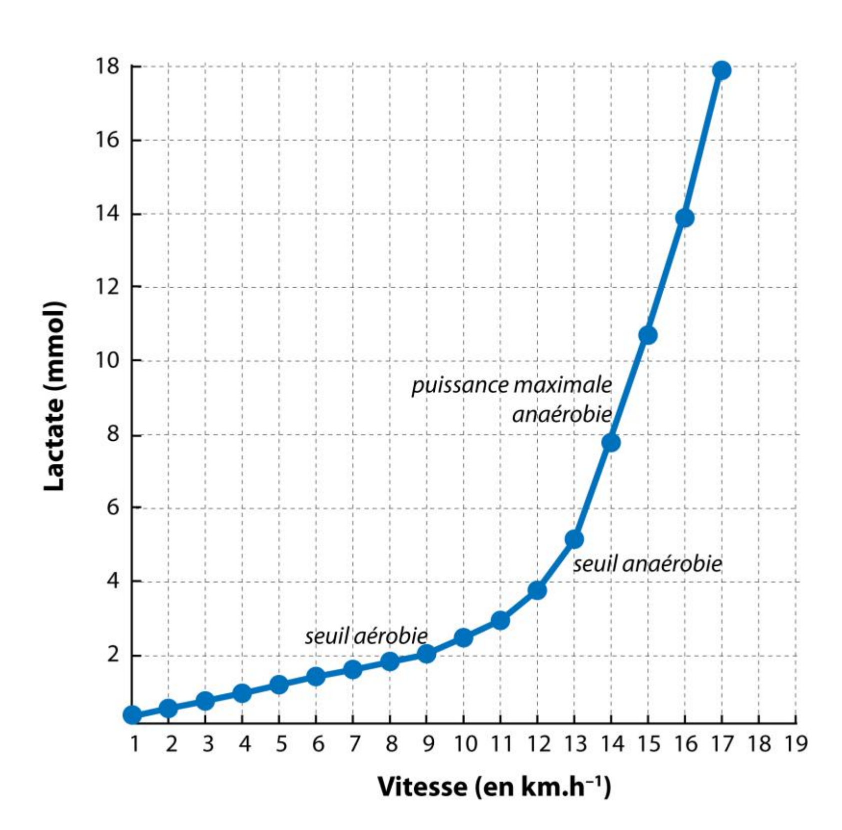


Figure 7 – Progression de la lactatémie.

Autre facteur limitant des processus aérobies : la plus ou moins grande **faculté d'éliminer la chaleur dégagée**. Ces processus ayant pour effet de produire une grande quantité de chaleur, la température corporelle s'en trouve augmentée. L'athlète doit donc posséder des systèmes thermorégulateurs qui maintiennent sa température à un degré constant. Faute de quoi, il sera très rapidement contraint à réduire l'intensité de son effort, voire à l'interrompre.

C'est pourquoi l'entraînement devra envisager des procédures développant cette faculté, paramètre important de l'amélioration des processus aérobies.

Signalons également un problème afférent aux efforts aérobies : la **sudation** importante qu'ils provoquent du fait de leur durée et des problèmes d'élimination de la chaleur qu'ils engendrent. Cette sudation, source de déshydratation accrue, doit être rapidement compensée, faute de quoi elle entraîne, à très court terme, une baisse de l'efficacité et finit par limiter la capacité du processus aérobie. L'entraîneur doit en tenir compte lorsqu'il organise ce type de séance.

- ***Effets du processus***

Sans déborder sur des aspects que nous développerons ultérieurement, nous devons souligner l'intérêt considérable que revêt la pratique des efforts de type aérobie dans le cadre de la préparation physique. Ils sollicitent toutes les fonctions chargées d'apporter l'oxygène au niveau musculaire et, en particulier, les fonctions circulatoires. Ils participent également à l'élimination des déchets de

la contraction musculaire et à la fourniture des substrats énergétiques nécessaires. Ce faisant, ils favorisent l'amélioration du fonctionnement de tous les processus énergétiques, et possèdent ainsi un aspect préparatoire incontestable.

Celui-ci est encore accentué par les retombées organiques dues à la durée des efforts aérobies. Les dépenses énergétiques élevées ainsi provoquées sollicitent toutes les grandes fonctions. De par les modifications corporelles qu'elles imposent, elles s'avèrent donc un indéniable facteur de santé. La pratique des efforts aérobies va ainsi favoriser :

- les pertes de poids,
- l'amélioration du système ventilatoire et cardio-vasculaire,
- la préparation ostéo-tendineuse et ligamentaire, etc.

Enfin, et là n'est peut-être pas le moindre de ses avantages, le processus aérobie contribue à développer la volonté de l'athlète qui s'y astreint, sa résistance à la fatigue, quelle qu'en soit l'origine. Sans cette détermination, point de réussite sportive envisageable ! C'est pourquoi le développement du processus aérobie devra sous-tendre toute planification de l'entraînement, de quelque spécialité sportive qu'il s'agisse.

B. La mécanique de la contraction musculaire

Nous avons évoqué précédemment le rôle essentiel que joue le muscle dans la motricité humaine. Ses contractions étant à la base de tout mouvement, il va s'avérer indispensable d'en maîtriser correctement les caractéristiques principales si l'on ambitionne d'agir sur leur qualité. Or, améliorer les qualités physiques d'un athlète, c'est très directement lui permettre d'exprimer des actions musculaires plus intenses, durant une plus longue période et avec une meilleure efficacité. C'est pourquoi le préparateur physique doit être au fait des différents paramètres intervenant dans la contraction musculaire, pour être en mesure de proposer en retour des situations motrices adaptées.

Outre les éléments liés aux ressources énergétiques sur lesquelles nous nous sommes étendu, il est nécessaire d'aborder les phénomènes survenant au sein même de la structure musculaire. C'est à cette présentation que nous allons nous attacher à présent.

1. La structure générale du muscle

Le système musculaire humain, qui représente environ les deux tiers du poids du corps, est composé de différentes sortes de muscles :

- Les muscles rouges ou striés (ou encore, muscles de la vie de relation) : au nombre de quatre cents environ, ils constituent à eux seuls à peu près la moitié du poids total du corps. Ces muscles sont dits **volontaires** (ils obéissent à la volonté) et sont innervés par le système nerveux cérébro-spinal.
- Le muscle cardiaque. C'est également un muscle strié, mais qui n'obéit pas à la volonté.
- Les muscles lisses, généralement grêles, incolores, qui sont involontaires et innervés par le système sympathique et parasympathique.

Même si tous sont d'une importance considérable dans le fonctionnement de l'organisme, c'est essentiellement à la première catégorie – celle des muscles striés squelettiques – que nous allons nous intéresser, dans la mesure où ils interviennent plus directement dans la motricité.

a) L'anatomie du muscle strié squelettique

Il a souvent la forme d'un fuseau, avec un ventre charnu disposé entre deux tendons généralement fixés sur le squelette. Parfois, le ventre de ce muscle est formé de deux, trois ou quatre corps musculaires distincts à une extrémité, mais réunis à l'autre : on parle alors de biceps, triceps ou quadriceps. Chaque muscle est enveloppé dans une membrane, l'aponévrose, qui divise en faisceaux de fibres musculaires la masse musculaire (**figure 8**).

Figure 8 – Le deltoïde (d'après Rouvière).



Ces fibres musculaires représentent en quelque sorte l'unité de base du muscle. Ce sont des cellules géantes à plusieurs noyaux et qui comportent une membrane, des éléments contractiles (les myofibrilles) et un milieu cellulaire (le sarcoplasme) renfermant les divers substrats du métabolisme énergétique.

C'est au niveau de la membrane que l'on peut observer les liaisons qui s'établissent avec les terminaisons nerveuses responsables de la stimulation de la fibre et qui prennent le nom de plaques motrices. À cet endroit s'élabore un mécanisme chimique qui engendre la propagation d'un potentiel électrique provoquant l'activation de la fibre. Ce système est conçu de telle façon que l'émission d'un potentiel électrique entraîne la contraction quasi simultanée de l'ensemble des myofibrilles constituant la fibre musculaire et qui en sont les éléments contractiles. Elles sont regroupées par faisceaux de quelques dizaines d'unités et présentent une alternance régulière de bandes claires et foncées qui traduisent l'emboîtement de myofilaments de nature différente : l'actine et la myosine. Chacun de ces emboîtements représente une entité contractile élémentaire : les sarcomères.

Les myofibrilles sont donc constituées d'une succession de sarcomères, dont le nombre est d'ailleurs susceptible de varier assez rapidement en fonction de la nature du travail auquel est soumis le muscle. Cet aspect s'avère primordial dans le domaine de l'entraînement sportif (**figure 9**).

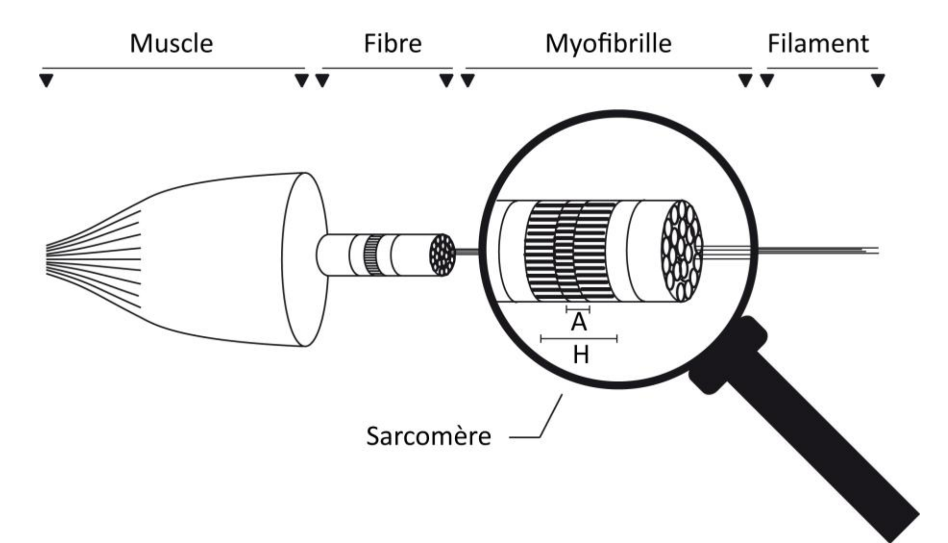


Figure 9 – Schéma de l'anatomie d'une fibre musculaire, d'une myofibrille et d'un sarcomère.

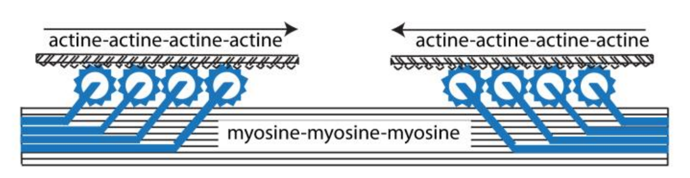
Au moment de l'activation, des ponts s'établissent entre les filaments d'actine et de myosine qui glissent alors les uns sur les autres en s'interpénétrant (**figures 10** et **11**).

Figure 10 – Interpénétration des fibres pendant la contraction musculaire.

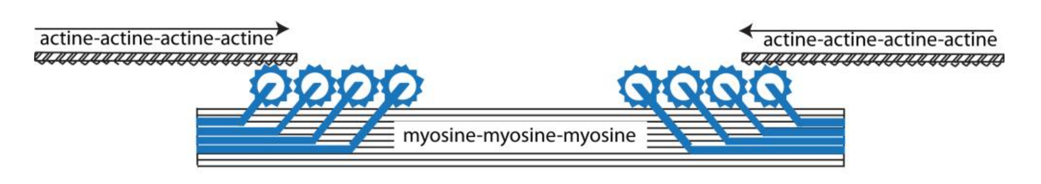
Nombre et nature des fibres musculaires au niveau de la section xx

Relâchement **Contraction**

Figure 11 – Mécanisme simplifié des ponts d'actine-myosine.



Représentation schématique du travail des ponts d'actine-myosine



Étirement trop important ne permettant pas une contraction efficace

Cette interpénétration entraîne le raccourcissement de la myofibrille et, à plus grande échelle, de la fibre musculaire et du muscle lui-même. La structure de ce système permet de comprendre pourquoi un muscle ne peut développer tout le temps la même force contractile : s'il est trop étiré, les ponts d'actine-myosine se construisent incomplètement ; s'il est trop raccourci, il ne dispose plus de la même réserve de contraction. Aussi la connaissance de ce phénomène a-t-elle ici encore des retombées directes sur les méthodes de développement de la contraction musculaire.

Le sarcoplasme est le milieu qui contient les éléments nutritifs de la contraction musculaire. On comprend donc pourquoi il est riche en glycogène, en lipides, mais aussi en ATP et en phosphocréatine, substrats de base des processus énergétiques de la contraction musculaire. L'entraînement sportif va provoquer une augmentation des substrats énergétiques au niveau du sarcoplasme et déterminer de ce fait une augmentation du potentiel contractile du muscle.

b) Les différents types de fibres musculaires

Il est nécessaire d'établir une distinction entre plusieurs types de fibres musculaires.

- ***Les fibres lentes, encore appelées fibres rouges (ou de type I)***

Ces fibres, de diamètre moyen, sont riches en sarcoplasmes et moins riches en myofibrilles. L'abondance de myoglobine (et de l'oxygène associé) leur donne une forte coloration rouge. C'est au sein de ces fibres que s'effectuent principalement les processus oxydatifs de la contraction musculaire, dans la mesure où elles sont par ailleurs très abondamment irriguées par les capillaires sanguins.

Les motoneurones qui les innervent ont une vitesse de conduction de l'influx nerveux peu importante, mais un seuil d'activation très bas. Ainsi ils provoquent une contraction lente, mais qui débute immédiatement, même pour des contractions de faible intensité. Ce sont des fibres peu fatigables et qui sont particulièrement sollicitées dans les exercices aérobies ou de longue durée.

- ***Les fibres rapides, encore appelées fibres blanches (ou de type II)***

Les fibres rapides contiennent plus de myofibrilles que les fibres rouges, mais moins de sarcoplasmes. En outre, elles sont moins bien irriguées par les capillaires sanguins. Elles interviennent essentiellement dans les exercices de type anaérobie et produisent des contractions musculaires rapides et de forte intensité. Par contre, elles sont assez rapidement fatigables et correspondent à des efforts brefs et intenses.

On distingue cependant à l'intérieur de ce groupe de fibres rapides deux subdivisions supplémentaires :

- les **fibres IIA** possèdent le potentiel oxydatif le plus important de toutes les fibres rapides et présentent, de ce fait, une résistance plus élevée à la fatigue ;
- les **fibres IIB** sont les fibres rapides pures ; elles ont un grand diamètre et la plus grande vitesse de contraction. Elles utilisent presque

exclusivement les ressources énergétiques anaérobies, et présentent une faible résistance à la fatigue.

- ***Les fibres de transition***

D'autres types de fibres musculaires parfois évoqués (FII AB, FII X) semblent davantage correspondre à des étapes de transition d'un type de fibre à un autre. Les fibres musculaires présentent en effet cette particularité de pouvoir évoluer d'un type à un autre, et ce, en fonction de la nature du travail auquel le muscle est le plus fréquemment soumis. Cette adaptation semble d'ailleurs être essentiellement due à la qualité de l'innervation motrice afférente aux fibres musculaires. Ce constat permet d'affirmer, à l'instar de Flandrois et Monod, que *« les fibres musculaires ne sont rien sans leurs motoneurones, ni les muscles sans leur innervation »*.

Le préparateur physique devra en tenir compte en permanence lorsqu'il cherchera à mettre au point des méthodes visant au développement de la qualité des contractions musculaires. En effet, on ne peut jamais dissocier les phénomènes qui se produisent au sein de la cellule musculaire de ceux qui les provoquent au niveau de la commande nerveuse.

c) Les unités motrices

D'ailleurs, à l'intérieur d'un même muscle, les fibres musculaires ne sont ni isolées ni indépendantes. Elles semblent regroupées au sein d'une même unité constituée de plusieurs fibres musculaires innervées par un même motoneurone. Un même muscle peut ainsi réunir 50 à 2 000 unités motrices. L'organisation du muscle en unités motrices entraîne certains constats :

- Toutes les fibres d'une même unité motrice ont les mêmes propriétés et sont donc obligatoirement de même type.
- Toutes les fibres d'une même unité motrice sont activées pratiquement en même temps lorsque le motoneurone correspondant est stimulé.
- Les unités motrices sont souvent regroupées à l'intérieur d'une même structure plus étendue, ce qui donne à la contraction musculaire un caractère homogène. Lorsque l'intensité de cette contraction augmente, il semble y avoir un recrutement progressif des unités motrices, et cela confère à la contraction musculaire la plus grande partie de sa qualité et de ses caractéristiques. On parlera alors de **coordination intramusculaire**.

2. Les différents types de contraction musculaire

Après avoir succinctement abordé les structures internes du muscle, il convient d'effectuer une approche plus globale des effets engendrés par les mécanismes que nous avons évoqués. En effet, l'aboutissement ultime de toutes ces réactions s'illustre dans le phénomène de la contraction musculaire. Or, celle-ci peut présenter des caractéristiques très différentes en fonction des situations dans lesquelles elle s'exerce et des contraintes mécaniques auxquelles elle s'oppose. On distingue ainsi trois régimes principaux de la contraction musculaire :

- ***Le régime isométrique***

Dans ce type de contraction, il n'y a pas de déplacement des leviers osseux sur lesquels s'insèrent ces tendons, donc pas de mouvement. On parle alors d'**effort statique**.

- ***Le régime anisométrique***

Cette fois, la contraction musculaire est associée à un déplacement des extrémités du muscle. Deux possibilités se présentent alors :

  – Les extrémités de ce muscle se rapprochent l'une de l'autre, car le « ventre » musculaire se raccourcit. C'est le **mode de contraction concentrique**.

  – Les extrémités du muscle s'éloignent l'une de l'autre, car la force à laquelle il cherche à s'opposer est supérieure à ses possibilités propres ou à la force qu'il oppose. C'est le **mode de contraction excentrique**.

- ***Le régime pliométrique***

Plus qu'un mode de contraction pur, il s'agit de la combinaison des deux modes précités. Dans ce cas, la contraction concentrique du muscle est immédiatement précédée d'une contraction de type excentrique.

Le muscle est ainsi préalablement étiré avant de pouvoir effectuer son raccourcissement. Ce phénomène est fréquemment observé dans les mouvements sportifs. L'intérêt principal de ce régime de contraction musculaire vient de ce qu'il permet d'exprimer des indices de force supérieurs à ceux que l'on peut atteindre lors d'un mode de contraction isolé.

De nombreuses méthodes d'entraînement utilisent cette particularité pour améliorer la qualité des contractions musculaires.

La notion de **force maximale** développée par le muscle diffère sensiblement selon le régime de contraction mis en œuvre. Ainsi, la force de contraction

maximale obtenue en condition excentrique est supérieure à celle exercée en mode isométrique, laquelle est à son tour supérieure à la force produite au moyen d'une contraction concentrique.

Force maximale excentrique > Force maximale isométrique > Force maximale concentrique

Les différences entre chacune de ces forces dépendent du niveau d'entraînement des athlètes. Chez un sédentaire, la différence entre force maximale excentrique et force maximale isométrique atteint 40 %, alors qu'elle n'est plus que de 10 % environ chez l'athlète de haut niveau. Par ailleurs, la différence entre force maximale isométrique et force maximale concentrique est de 15 % à 20 % chez le sédentaire et de 5 % chez l'athlète confirmé.

Cependant, la nature des contractions et des phénomènes qui se produisent au niveau intramusculaire ne peut à elle seule expliquer l'ensemble des éléments qui aboutissent à la mise en œuvre d'un mouvement élaboré. Dans aucune situation motrice et, d'ailleurs dans aucun geste sportif, un muscle n'intervient de façon isolée. Son action est toujours associée à celle d'autres muscles, déterminant ainsi l'action d'un ou de plusieurs groupes musculaires.

3. Les groupes musculaires

Nous l'avons vu, un muscle (mis en situation réelle de mouvement) travaille toujours en association avec d'autres muscles.

Il y a donc nécessité d'établir entre tous ces éléments actifs la plus grande coordination possible, de façon à donner au geste son efficacité maximale.

Au niveau d'une même articulation par exemple, certains muscles ont une action visant un objectif identique ou proche (par exemple, pour l'articulation du genou, le groupe des muscles ischio-jambiers et les fléchisseurs de la jambe sur la cuisse). D'autres, au contraire, ont une action opposée, mobilisant l'articulation dans le sens inverse. C'est le cas, ici encore, de l'articulation du genou. Le groupe musculaire situé à l'arrière de la cuisse fléchit la jambe sur la cuisse : ce sont les ischio-jambiers. Un autre muscle situé sur le devant de la cuisse étend la jambe sur la cuisse : c'est le quadriceps fémoral. Leur action se contrariant, nous parlerons de muscles antagonistes. Par contre, pour ce qui est du groupe musculaire des ischio-jambiers, composé de plusieurs muscles qui ont une action dirigée dans le même sens, nous parlerons de muscles agonistes.

On comprend aisément qu'une grande précision dans la conduite nerveuse, et donc dans la coordination des contractions, soit nécessaire pour assurer un mouvement harmonieux et efficace. Les muscles agonistes doivent en effet agir

simultanément ou en grande complémentarité de façon à produire une action fluide et continue. Les muscles antagonistes doivent agir en alternance avec les muscles agonistes, se relâchant quand ces derniers agissent, de façon à n'opposer aucune résistance à l'action entreprise.

Lors d'un mouvement cyclique, cette alternance de contractions et de relâchements pose d'importants problèmes de coordination qui sont considérablement améliorés par l'entraînement. La force musculaire exprimée dépend donc de la qualité de cette coordination, qu'elle concerne deux muscles ou deux groupes de muscles.

Dans les mouvements sportifs, cette coordination n'est pas limitée aux seuls muscles qui mobilisent une même articulation. Elle s'étend au contraire à l'ensemble des groupes musculaires du corps humain. Ceux-ci fonctionnent en effet comme dans une fusée à plusieurs étages, où les différentes forces produites se transmettent, s'additionnent, ou du moins se relaient, pour provoquer le déplacement adapté de l'ensemble de la structure. C'est, par exemple, le cas dans la course à pied, où les actions produites au niveau du sol par les membres inférieurs vont permettre, grâce à la transmission effectuée par les ceintures pelvienne et scapulaire, de réaliser le déplacement de l'athlète. On parlera alors de l'action de chaînes musculaires.

Pour que l'efficacité de ces chaînes soit maximale, l'ensemble des éléments qui les composent devra avoir la plus grande homogénéité possible. Cette homogénéité dépendra autant de la qualité et de l'intensité des contractions musculaires produites aux différents niveaux de la chaîne, que de l'harmonisation temporelle avec laquelle elles vont faire se succéder leurs interventions. La puissance de la chaîne musculaire est limitée par son maillon le plus faible (qualitativement ou quantitativement). Constat qui a des retombées essentielles au niveau de l'organisation et de la stratégie adoptées dans l'entraînement des qualités physiques.

Ainsi, bien que nécessaire, le développement isolé des différentes structures organiques ou musculaires participant à l'expression d'une qualité physique ne peut résoudre l'ensemble des problèmes qui se posent à l'entraînement. Ces améliorations ponctuelles doivent toujours être replacées dans le contexte plus global de l'action spécifique. On pourra ainsi vérifier l'effet positif réel qu'elles ont sur la motricité générale de l'athlète.

Cette alternance permanente entre approche analytique et approche globale permettra rapidement de constater que les acquisitions isolées ne se cumulent

que très rarement dans l'action concrète et que, dans le domaine de la motricité peut-être plus qu'ailleurs, *« le tout n'est pas égal à la somme des parties »*.

Si, dans cet ouvrage que nous voulons résolument axé sur les procédures de terrain, nous avons néanmoins sacrifié à l'analyse préalable de quelques connaissances scientifiques, c'est parce qu'elles permettent de justifier en partie l'efficacité des procédures que nous évoquerons.

Il convient, à présent, de passer à la partie plus directement opérationnelle en abordant l'étude des principaux moyens de développement des qualités physiques. Nous reviendrons, pour cela, à la classification déjà évoquée et adoptée pour distinguer les trois grands secteurs de la motricité mobilisés par la pratique sportive :

- **l'endurance**, qui est la faculté d'exprimer des efforts de durée importante, quelle que soit l'intensité à laquelle ils s'effectuent ;
- **la puissance**, qui est la faculté d'exprimer des efforts de la plus grande intensité possible ;
- **l'adresse**, qui est la faculté d'exprimer des efforts avec une efficacité maximale.

L’ENDURANCE

CHAPITRE I. FONDEMENTS ET PRINCIPES DE DEVELOPPEMENT

A. Les notions fondamentales

1. Définitions

Donner à une qualité physique une seule et même définition ne signifie pas pour autant qu'elle est monolithique, se développant grâce à un nombre très limité de procédures, ou qu'elle ne peut revêtir des aspects différenciés. Cette remarque est particulièrement vraie en ce qui concerne la qualité physique d'endurance qui, couvrant un champ étendu de la motricité, s'exprime au travers de composantes très variées. Aucune de ces composantes ne devra être négligée par le préparateur physique, afin que la qualité à développer puisse être mobilisée par l'athlète, quelle que soit l'activité sportive à laquelle il s'adonne.

Il est donc nécessaire de définir avec précision toutes les caractéristiques de la qualité physique d'endurance.

D'une façon générale, nous pouvons dire que l'endurance est la faculté d'effectuer, pendant une durée prolongée, une activité d'intensité donnée sans baisse d'efficacité (Zatsiorsky).

Le rapport permanent entre intensité et durée de l'effort, qui ressort de cette définition, indique clairement que la qualité physique d'endurance ne doit pas être limitée aux seules activités sollicitant les processus aérobies et se traduisant de ce fait par des efforts d'intensité modérée. Tous les types d'efforts, des plus intenses aux plus modestes et, partant, tous les processus énergétiques capables d'entretenir la contraction musculaire, se caractérisent par un niveau d'endurance particulier.

Développer l'endurance, c'est donc développer aussi bien la faculté de soutenir plus longtemps un effort d'intensité inchangée, que la faculté de produire un effort d'intensité supérieure pendant une durée identique. Dans ce contexte, il n'est donc pas choquant de parler d'endurance de vitesse, pour exprimer la faculté d'un athlète à soutenir plus longtemps qu'un autre un effort d'intensité maximale. De même, il devient parfaitement concevable d'évoquer les concepts d'endurance lactique ou d'endurance aérobie pour caractériser les facultés particulières d'un athlète dans tel ou tel type d'effort.

La véritable qualité d'endurance doit donc traverser l'ensemble de ces paramètres pour accéder au statut de **qualité physique** tel que nous l'avons défini. C'est seulement au niveau de l'organisation et de la hiérarchie dans les acquisitions que le préparateur physique devra établir des choix.

2. Les différents types d'efforts

Les efforts sportifs ne se différencient pas uniquement par leur intensité, leur durée ou par les processus énergétiques qu'ils mobilisent. Ils peuvent également être répartis en fonction des masses musculaires qu'ils sollicitent. Ainsi, certains auteurs ont été amenés à évoquer une classification tenant compte de ce paramètre. Ils distinguent trois types d'efforts :

- les **efforts globaux**, qui caractérisent les activités sollicitant plus des deux tiers des masses musculaires d'un athlète ;
- les **efforts régionaux**, où moins des deux tiers des masses musculaires sont sollicités ;
- les **efforts locaux**, quand ce pourcentage est inférieur à un tiers.

La connaissance de cette classification est extrêmement importante pour le développement de l'endurance, car les effets des procédures vont différer radicalement selon que l'on s'appuiera sur l'un ou l'autre de ces types d'effort.

Ainsi, les efforts de type global développeront une endurance générale entraînant de profondes modifications dans le métabolisme de l'athlète. Cette endurance générale influencera en particulier les caractéristiques des processus énergétiques au travers des modifications qu'elle fera subir aux systèmes cardiaque, ventilatoire et circulatoire. Ceci lui confère un caractère éminemment transférable et lui permet de s'exprimer dans toutes les activités physiques pratiquées.

À l'inverse, l'endurance régionale et, surtout, l'endurance locale n'apporteront que des modifications ponctuelles, essentiellement axées sur les groupes musculaires sollicités et qui, de ce fait, conserveront à l'activité pratiquée un caractère très spécifique. Primordial à l'approche des compétitions, ce type d'endurance n'occupera qu'une place secondaire dans la préparation physique lors des autres périodes d'entraînement.

3. Les différentes formes de pratique

Être endurant, c'est aussi, en définitive, *« avoir la faculté de résister à la fatigue »*. Il est donc primordial de toujours conserver à l'esprit cette conception très

simple et très pragmatique de la nature de l'endurance. Car associer la notion de fatigue à la qualité physique d'endurance, c'est mieux prendre conscience des différents paramètres que le préparateur physique doit maîtriser pour parvenir à développer cette qualité.

Les origines de la fatigue sont en effet diverses, si bien qu'on distingue traditionnellement quatre types de fatigue : la fatigue physique, la fatigue émotionnelle, la fatigue sensorielle et la fatigue intellectuelle.

Si, dans le domaine de l'entraînement sportif, il est prioritaire de résoudre les problèmes engendrés par la fatigue physique, il ne faut pas négliger pour autant le développement de la résistance aux autres formes de fatigue. Au plus haut niveau de pratique, et en particulier à l'approche des compétitions, cet entraînement nous semble même devoir prendre une importance grandissante et impliquer le recours à des procédures spécifiques.

Cependant, et nous l'avons rappelé à plusieurs reprises, la base du développement de l'endurance demeure la résolution des problèmes posés par la fatigue physique, au premier rang desquels figurent, bien entendu, les contraintes énergétiques. La première question qui se pose alors est simple : *« Comment développer le potentiel des différents processus énergétiques chez un athlète ? »*

B. Les principes de développement

La base générale de ce développement s'organise autour de cinq grands principes extrêmement simples qu'il conviendra de toujours respecter.

- **Principe n° 1 :** Pour développer un processus énergétique, il faut impérativement avoir recours à des activités physiques imposant des efforts de type global, c'est-à-dire mettant en jeu plus des deux tiers des masses musculaires de l'athlète (par exemple, course à pied, ski de fond, sports collectifs, cyclisme, natation, etc.).
- **Principe n° 2 :** Il existe pour chaque processus énergétique un seuil d'intensité en dessous duquel aucune amélioration fonctionnelle ne peut être obtenue, et qui ne permet qu'une forme d'entretien du potentiel déjà existant. Cette intensité minimale efficace, qui augmente avec le niveau de maîtrise de l'athlète, doit cependant toujours se situer à des valeurs assez proches des limites maximales du processus travaillé.
- **Principe n° 3 :** Pour obtenir une amélioration conséquente et durable d'un processus énergétique, il faut s'attacher à développer parallèlement

l'intensité maximale de ce processus (sa puissance) et sa capacité maximale (la quantité énergétique totale qu'il est capable de fournir). Un développement déséquilibré donnant la préférence à l'un ou à l'autre de ces aspects, non seulement finit toujours par faire régresser l'autre caractéristique du processus (aspect antagoniste de l'intensité et de la capacité), mais de surcroît présente des inconvénients majeurs pour les athlètes ainsi préparés (fatigabilité, méforme, blessures, etc.).

L'exemple suivant permettra de mieux comprendre la nature de ce phénomène : le travail systématique de l'intensité d'un processus va développer chez l'athlète la faculté de mobiliser une plus grande quantité d'énergie par unité de temps (débit énergétique plus important). Si, parallèlement, la quantité totale d'énergie susceptible d'être produite par le processus (capacité) n'a pas été augmentée par un travail complémentaire, c'est la durée totale de fonctionnement du processus qui va être réduite. Le processus s'épuisera donc plus rapidement.

- **Principe nº 4 :** Pour développer l'intensité (la puissance) d'un processus énergétique, on a recours à des efforts correspondant à l'intensité maximale de ce processus, et même, grâce à des moyens adaptés, à des intensités dépassant ce maximum (on parle alors d'efforts supra-maximaux). La durée de ces efforts devra toutefois rester inférieure à la durée maximale durant laquelle le processus peut assurer la fourniture énergétique de la contraction musculaire.
- **Principe nº 5 :** Pour développer la capacité d'un processus énergétique, on emploiera au contraire des intensités d'effort qui resteront inférieures à l'intensité maximale du processus. Par contre, leur durée dépassera la durée au-delà de laquelle le processus, une fois sollicité à son maximum d'intensité, finit par s'épuiser. D'une façon générale, on ne proposera pas d'exercices dépassant le double de cette durée théorique [3].

---

[3] Dans le cas contraire, l'effet obtenu ne serait pas spécifique du seul processus travaillé ; il influencerait également le processus énergétique lui succédant. Quant aux intensités d'efforts qu'il faudrait alors adopter, elles seraient trop réduites pour être vraiment efficaces.

CHAPITRE II. CONSTRUCTION DES ACTIONS

A. Caractéristiques

Fondées sur les principes que nous venons d'évoquer, ces actions seront construites grâce à la maîtrise de cinq critères précis. C'est au travers des caractéristiques de ces cinq paramètres que l'entraîneur va pouvoir contrôler les effets qu'il veut provoquer chez l'athlète.

- ***Intensité de l'action :*** c'est le premier de ces paramètres. Il varie en fonction du processus énergétique à travailler, mais dépend également du secteur particulier (puissance ou capacité) que l'on veut développer à l'intérieur de ce processus.
- ***Durée de l'action :*** c'est le paramètre complémentaire de l'intensité. De ce fait, il sera évolutif en fonction du processus et du secteur visés.
- ***Durée de la récupération :*** bien que trop souvent négligée, cette caractéristique s'avère essentielle pour maîtriser les effets d'un exercice. En effet, elle permet au travers de la restauration plus ou moins complète du potentiel énergétique et nerveux de l'athlète, la répétition de l'action avec des effets comparables. Elle participe ainsi à l'accumulation des charges de travail, sans lesquelles il ne peut y avoir de progrès durables.
- ***Nature de la récupération :*** le contrôle de la récupération passe aussi par la maîtrise de sa nature : active, passive, complète ou incomplète. L'entraîneur peut jouer sur ces différentes caractéristiques pour prolonger, accentuer ou atténuer les effets des situations qu'il propose. Il doit donc absolument prévoir la nature des récupérations qu'il utilisera.
- ***Quantité totale de travail (ou nombre de répétitions) :*** c'est le dernier aspect qu'il faut évoquer lorsque l'on organise des séances d'entraînement physique. C'est au travers de cette composante que l'on peut déterminer le moment à partir duquel un exercice répété va perdre de son efficacité ou, plus encore, va glisser vers un secteur différent de celui pour lequel il a été conçu. Elle permet également de définir la limite inférieure en deçà de laquelle les effets produits sont trop faibles pour participer à un quelconque développement physique de l'athlète.

Il est très important de se rappeler que la définition et l'organisation précise de l'ensemble de ces cinq paramètres permettent à l'entraîneur de prévoir l'impact

d'une séance sur le développement énergétique d'un athlète. Il peut ainsi déterminer, avec un maximum de précision, la notion essentielle de charge de travail.

L'absence ou l'inadaptation d'un seul de ces facteurs peut rendre l'exercice inefficace, voire dangereux. Cela ne permet pas, en tout cas, de cibler avec précision le développement de tel ou tel système énergétique et, de ce fait, cela transforme la rigueur de l'entraînement en un jeu de hasard auquel il devient imprudent de jouer : *« Celui qui n'a que sa bonne étoile pour se garer des autobus fait aussi bien de ne pas traverser la rue »* (Pierre Mac Orlan).

Une durée de récupération trop courte peut ainsi transformer des actions « alactiques » en actions développant presque exclusivement le processus lactique. En effet, à chaque processus correspondent des modalités particulières de mise en œuvre, que nous allons à présent détailler (**tableau 2**).

Exercice					Quantité totale ou nombre de répétitions
Activité (action)			Récupération		
Intensité	Durée	Nombre de répétitions	Durée	Nature	
Fonction du processus travaillé - supra-maximale - maximale - inframaxi-male - forte - moyenne - faible	Complément de l'intensité en fonction du processus visé - courte - moyenne - longue	Renseigne sur l'inefficacité d'un processus ou sur le moment de bascule d'un processus vers un autre	Fonction de l'effet recherché de restauration du potentiel énergétique et nerveux de l'athlète - complète - incomplète	Joue sur les effets de la situation proposée - active - passive	Renseigne sur l'inefficacité d'un processus ou sur le moment de bascule d'un processus vers un autre

Tableau 2 – Les cinq critères d'un exercice.

B. Actions développant le processus anaérobie alactique

Le chapitre précédent a montré que ce processus énergétique était très lié aux efforts d'intensité élevée et de courte durée. Il est donc logique que son potentiel soit amélioré par ce type d'effort. Cependant, selon que l'on veut développer

l’**intensité** (puissance) ou la **capacité** de ce processus, la nature des actions va être sensiblement différente.

1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance anaérobie alactique (PAA)

▪ *Intensité de l’action*

Quelle que soit l’activité support que l’on utilise, l’intensité de l’effort devra toujours être maximale, c’est-à-dire correspondre à l’indice le plus élevé en valeur absolue que l’athlète est capable d’exprimer. Il est même souhaitable de permettre l’expression d’efforts **supra-maximaux**, ce qui, bien entendu, ne devient possible que grâce à l’utilisation de situations aménagées (**planche 1**). Ces situations « supra-maximales » s’articulent la plupart du temps autour de deux axes : la survitesse et la surforce.

- *Les exercices de survitesse :* la vitesse d’exécution du mouvement est artificiellement améliorée par l’utilisation de situations facilitantes. Par exemple, allégement du poids de corps, prise d’élan en descente, courses tractées, etc.
- *Les exercices de surforce :* la résistance au mouvement est accentuée pour provoquer des contractions musculaires d’intensité supérieure aux valeurs maximales ordinaires. Par exemple : travail sous forme pliométrique, contraction excentrique, etc. [4]

▪ *Durée de l’action*

Si l’intensité doit être maximale, la durée des actions, quant à elle, sera toujours comprise entre 3 et 7 s [5]. En dessous de 3 s, la brièveté de l’effort rend la sollicitation du processus alactique insuffisante ; au-dessus de 7 s, l’effet ne semble plus se localiser sur ce seul processus.

---

[4] Nous aurons l’occasion de revenir plus en détail sur l’inventaire de ces exercices dans le **chapitre consacré au développement de la puissance**. Il faut signaler cependant que ces efforts supra-maximaux doivent être conçus pour ne pas excéder de plus de 10 % les intensités maximales que l’athlète développe sans assistance extérieure. De plus, si les exercices de survitesse semblent pouvoir être proposés sans inconvénients aux jeunes sportifs, les exercices de surforce doivent être réservés aux athlètes confirmés ayant, dans tous les cas, achevé leur croissance.

[5] La durée de 7 s est ici retenue parce qu’elle correspond aux observations de terrain. En effet, au-delà de ce laps de temps, il apparaît toujours une baisse d’intensité lors d’un effort maximum. Le fait qu’elle ne semble pas très influencée par le niveau de maîtrise de l’athlète, ni par la nature de l’activité globale utilisée, rend cette donnée très utile pour le préparateur physique.

- ***Durée de la récupération***

La nécessité d'effectuer des efforts d'intensité maximale pour développer la PAA a un effet déterminant sur les caractéristiques de la récupération. Celle-ci devra donc avoir une durée suffisante pour permettre de restaurer l'intégralité du potentiel de l'athlète. Sans le respect de ce principe, les exercices suivants ne pourraient être effectués avec la même qualité et perdraient de ce fait toute leur valeur.

Toutes les expériences montrent qu'une durée de récupération comprise entre 1 min 30 s et 3 min est nécessaire pour permettre le retour à l'état d'équilibre après un effort alactique. Cette fourchette s'explique par la variation de la durée de l'effort produit. Cependant, cette durée de récupération ne doit absolument pas être prolongée à l'excès, ce qui aurait pour conséquence de provoquer une baisse de la vigilance et du niveau d'excitabilité de l'athlète. Ceci perturberait la qualité de l'exercice à venir.

- ***Nature de la récupération***

Celle-ci prendra une forme bien particulière. Si, comme nous l'avons vu, la récupération doit être **complète** (restauration de toutes les ressources énergétiques), elle se doit aussi d'être **semi-active**. Ce terme sous-entend qu'il lui faut à la fois permettre l'élimination des déchets produits, ne pas représenter un coût énergétique important, et solliciter le système neuromusculaire de l'athlète, en particulier ses facultés d'attention. Pour répondre à ces différentes contraintes, on propose au cours de cette période de récupération, des activités de vigilance, notamment celles basées sur la vitesse de réaction à des signaux, ou même des tâches de représentation mentale de l'exercice à effectuer.

Dans tous les cas, on incitera le sujet entraîné à se maintenir en position verticale (station debout) en se mobilisant à allure très modérée (marche le plus souvent).

- ***Quantité totale de travail***

La quantité de travail qu'il est possible de fournir dépend bien sûr du niveau d'entraînement du sujet et de la nature du travail proposé. Le repère le plus objectif est l'apparition d'une baisse de l'intensité du travail. En effet, cette baisse traduit une modification dans les possibilités de restauration des réserves énergétiques et une accumulation des déchets organiques. Très rapidement, l'athlète devient incapable de soutenir un effort maximal et, partant, ne peut plus solliciter la puissance du processus alactique à un niveau efficace.

On peut certes proposer une ou deux répétitions supplémentaires dès qu'apparaît ce phénomène, mais en augmentant alors légèrement la récupération. Dans tous

les cas, on considère qu'une dizaine de répétitions au cours d'une même séance constitue une limite qu'il n'est pas nécessaire de dépasser. La suite du travail ne concernera plus le même objectif.

Par exemple, trois séries de trois répétitions de 50 m si l'on utilise la course de vitesse, ou encore dix séries de 6 arrachés si l'activité support est l'haltérophilie.

2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité anaérobie alactique (CAA)

- ***Intensité de l'action***

Dans la logique des grands principes que nous avons évoqués précédemment, le développement de la CAA s'effectue au moyen d'efforts d'intensité inframaximale, mais qui doivent demeurer toujours proches du maximum.

On considère que **90 % de l'intensité** maximale constitue la limite inférieure en dessous de laquelle les exercices perdraient de leur efficacité. Ce pourcentage un peu abstrait se traduit dans les faits par des activités que l'athlète effectue à l'intensité la plus élevée possible tout en conservant une grande aisance d'exécution.

Exemple : course de vitesse effectuée avec le plus grand relâchement et la meilleure maîtrise technique possibles ; exercices globaux d'haltérophilie effectués à des charges pouvant être mobilisées au maximum entre 3 et 5 fois, etc. (**planche 2**).

- ***Durée de l'action***

Il semble que l'on puisse obtenir un développement efficace de la capacité anaérobie alactique au moyen d'efforts dont la durée se situe entre 7 et 14 (ou 15) s. Pour améliorer la capacité d'un phénomène énergétique, il est en effet nécessaire d'en dépasser la durée maximale admise, mais dans des proportions suffisamment faibles pour que l'effet de l'exercice se limite au processus visé. Faute de quoi, on risquerait de solliciter davantage le processus énergétique suivant (ici le processus lactique) et donc d'aboutir à un effet différent de celui recherché.

- ***Durée de la récupération***

Là encore, le haut niveau d'intensité requis pour les exercices visant à développer la capacité anaérobie alactique influence directement la durée de la récupération. En effet, celle-ci doit être suffisante pour permettre à l'athlète d'effectuer les exercices suivants après une restauration quasi complète de ses ressources bioénergétiques. Ainsi, et en fonction de la durée et de la nature des efforts

effectués, la récupération dure entre 3 et 8 min au maximum. Le fait de pouvoir effectuer tous les efforts successifs avec la même qualité d'exécution constitue l'indice externe le plus pertinent pour fixer cette durée. Une baisse d'intensité qui survient trop rapidement doit être interprétée comme un signe nécessitant d'augmenter la durée de la récupération, voire – si cela s'avère insuffisant – d'arrêter ce type d'exercice. Si la séance se poursuit alors, ce ne sera plus avec l'objectif de développer les processus alactiques.

- ***Nature de la récupération***

L'athlète devant conserver sa faculté de maintenir une intensité maximale d'effort tout au long de la séance, on adopte un type de récupération bien particulier : **la récupération active** qui favorise l'élimination complète des déchets de la contraction musculaire. C'est pourquoi l'athlète doit s'efforcer de maintenir entre deux efforts une activité suffisante pour stimuler l'apport d'oxygène au niveau de ses cellules musculaires. La marche, le trot léger, ou toute autre activité d'intensité modérée et de caractère aérobie s'imposent de ce fait. Il faudra simplement veiller à ce que cette activité ne soit pas en elle-même susceptible de provoquer une dépense énergétique coûteuse, qui nuirait à la qualité du travail à venir.

L'autre aspect positif d'une récupération active réside dans l'entretien de la stimulation neuromusculaire de l'athlète et, donc, dans le maintien d'une bonne vigilance et de l'excitabilité de son système nerveux. La qualité et l'efficacité de l'exercice à venir en sont améliorées d'autant.

- ***Quantité totale de travail***

Ici encore, le niveau d'expertise de l'athlète qui se soumet à ce type d'entraînement et la nature de l'activité support de la séance vont être déterminants dans l'estimation de la quantité de travail requise. Comme pour le développement de la puissance alactique, c'est l'apparition d'une baisse de l'intensité de l'effort produit qui semble être l'indice le plus pertinent pour établir cette quantité. Dès que l'on constate que l'athlète n'est plus capable de reproduire une action avec la même qualité sans une augmentation notable de la récupération, on doit interrompre ce type de travail.

Généralement, on admet que l'accumulation des efforts produits lors de 6 à 8 répétitions est suffisamment importante pour perturber le maintien de la qualité de la réalisation ou des efforts à venir. Il semble sage, alors, de passer au travail d'un autre aspect complémentaire (autre processus énergétique ou travail technique, par exemple).

Cependant, la durée des actions proposées amène à produire une quantité générale de travail sensiblement plus importante que dans une séance de puissance alactique.

Par exemple :

- En utilisant la course de vitesse comme support, on pourra faire effectuer 6 à 8 × 150 m.
- En utilisant la musculation, 8 séries de 10 répétitions à vitesse maximale.
- Et pour une activité de type global, 8 séries d'un effort de 10 s à intensité maximale (**tableau 3**).

Action		Récupération		Quantité de travail ou nombre de répétitions
Intensité	**Durée**	**Durée**	**Nature**	
Puissance (PAA)				
Supra-maximale - survitesse - surforce	Entre 3 et 7 s	Suffisante pour restaurer l'intégrité du potentiel de l'athlète (1 min 30 s à 3 min)	Semi-active	En fonction du repère constitué par la baisse d'intensité
Capacité (CAA)				
90 % de l'intensité maximale – *i.c.* l'intensité la plus élevée tout en conservant une grande aisance d'exécution	Entre 7 et 14-15 s	Entre 3 et 8 min	Active - marche - trot léger	6 à 8 répétitions en fonction du repère constitué par la baisse d'intensité

Tableau 3 – Développement du processus anaérobie alactique.

Bien que les exercices destinés à développer le processus alactique soient rarement isolés au sein d'une même séance, il nous paraît intéressant de présenter un exemple concret de la forme qu'ils peuvent prendre (**planches A** et **B**).

On notera ainsi que, même si la course de vitesse représente une activité support privilégiée, elle n'est pas la seule à susciter le développement du potentiel alactique d'un athlète. Les exercices de bondissements, de vélocité, les circuits de renforcement musculaire et les exercices d'haltérophilie sont également recommandés pour ce type d'entraînement.

Bien plus, c'est du mélange de toutes ces activités que semble provenir le développement maximum du potentiel de l'athlète. Le préparateur physique

devra donc particulièrement veiller à diversifier ses procédures d'entraînement, en puisant dans toutes les possibilités que lui permet son environnement.

C. Actions développant le processus anaérobie lactique

La conception des exercices les plus favorables au développement du processus lactique est basée, ici encore, sur les principes du développement des processus énergétiques. Ainsi serons-nous amené à établir une distinction assez nette entre les moyens utilisés pour développer la puissance de ce phénomène et ceux destinés à en améliorer la capacité.

1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance anaérobie lactique (PAL)

- ***Intensité de l'action***

Le développement de la puissance du phénomène exige que l'on effectue toujours l'action à **intensité maximale** et même, lorsque cela est possible, à **intensité supra-maximale**. Il convient donc de s'entendre sur cette notion d'intensité maximale, dans le cadre d'un effort lactique.

Il s'agit, bien entendu, de l'intensité la plus importante que l'athlète parvient à soutenir pendant toute la durée de l'effort demandé. Du fait de cette durée, l'intensité maximale est automatiquement inférieure à l'intensité absolue (par exemple, pour un effort de course, la vitesse de déplacement est inférieure à la vitesse maximale lors d'un sprint pur).

Cette remarque, valable pour toutes les activités supports susceptibles d'être employées, s'étend à toutes les « activités globales » pratiquées dans le monde sportif (**planche 3**).

En ce qui concerne les efforts supra-maximaux, la mise en œuvre va s'avérer plus délicate. L'accession à cette intensité supra-maximale se fera grâce à des **efforts « fractionnés »**, dans lesquels on inclura de courtes récupérations, juste suffisantes pour que l'athlète produise un nouvel effort à intensité supra-maximale. La sommation de ces efforts « sur-critiques » aura un effet très favorable sur le développement de la puissance lactique.

Cependant, la logique d'un tel entraînement est de réduire de plus en plus les pauses intermédiaires pour aboutir si possible à leur suppression et obtenir un effort véritablement supra-maximal. Ainsi un effort de 300 m peut-il être fractionné en trois séquences de 100 m effectuées à vitesse maximale absolue et

entrecoupées de courtes pauses de 2 min. Progressivement, les pauses seront ramenées à 1 min, puis à 30 s, pour finir par être purement supprimées. Le but est de rendre l'athlète capable d'effectuer son 300 m à une vitesse supérieure à celle qu'il pouvait soutenir au début de sa période d'entraînement.

- ***Durée de l'action***

La fourchette de temps préconisée pour la durée des actions de puissance lactique est comprise entre **15 et 45 s**. La durée minimale admise correspond logiquement au maximum de durée du processus énergétique qui a précédé (alactique). La durée maximale (45 s) correspond à la valeur à partir de laquelle le phénomène lactique perd de son intensité s'il est sollicité à son maximum (**figure 12**).

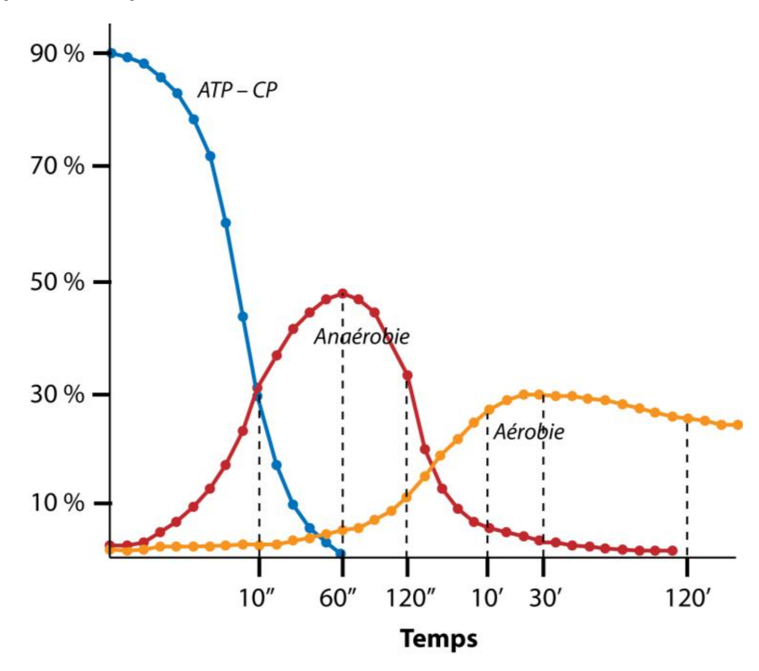


Figure 12 – Courbe d'Howald.

À l'intérieur de cette fourchette de temps, toutes les combinaisons de durée d'effort sont possibles (et même souhaitables). La plupart du temps, celles-ci s'organiseront en pyramide (augmentation jusqu'à un maximum, puis diminution) ou seront en décroissance régulière (par exemple, 40 s, 30 s, 20 s, 15 s), ceci afin de conserver au travail de l'athlète une qualité raisonnable, même si sa fatigue va en augmentant.

- ***Durée de la récupération***

La violence et la durée de l'effort conduisent à adopter une durée de récupération très adaptée aux caractéristiques du travail produit. Elle devra donc à la fois favoriser une restauration partielle du potentiel de l'athlète (pour que l'intensité de l'exercice à venir reste d'un bon niveau), mais aussi autoriser l'installation d'une fatigue suffisante pour que l'organisme s'habitue à travailler en état

d'acidose musculaire réelle. La nécessité de ce compromis permanent oblige à adopter des durées de récupération allant de 5 à 30 min suivant la durée du travail effectué. Logiquement, l'organisation de ces différentes durées de récupération pourra être calquée sur celle des exercices et présenter, elle aussi, un profil en pyramide ou en croissance et décroissance régulières.

Cependant, en fonction du niveau d'entraînement de l'athlète, il sera possible de jouer sur une alternance permanente des charges de travail. Ainsi obtient-on des enchaînements d'efforts successifs, entrecoupés de récupérations brèves (travail fractionné), ces séries étant elles-mêmes séparées par des périodes de repos plus longues. On peut alors utiliser comme base de travail des efforts brefs et intenses de type alactique, mais dont la répétition, avec une durée de récupération réduite, provoque un effet « lactique prioritaire » (par exemple, 10 × 10 s d'effort maximum, s'enchaînant avec des récupérations dégressives de 1 min à 30 s).

- ***Nature de la récupération***

Là encore, le compromis qu'il convient d'établir entre la qualité du travail et la nécessaire accumulation de fatigue confère à la nature de la récupération ses caractéristiques principales.

On recommande d'avoir recours à une **récupération peu active**, ne favorisant pas à l'excès les apports d'oxygène au niveau musculaire. Ainsi, la « dette d'oxygène » accumulée n'est pas remboursée trop rapidement et l'athlète finit par habituer son système musculaire à travailler en état d'acidose élevée (un simple déplacement marché est souvent préconisé).

Précisons, cependant, que ce principe n'est pas toujours à prendre au pied de la lettre, car il nécessite de la part de l'athlète qui s'y soumet une base de développement organique et foncière déjà très sûre. En effet, le maintien d'une fatigue permanente dans ce genre de séance est très coûteux, tant sur le plan physiologique que psychologique, et, faute d'une solide expérience dans ce domaine, il risque de déboucher sur des signes objectifs de surentraînement. Il ne doit donc être proposé qu'à des sujets experts et n'intervenir que lors de périodes bien particulières, telles les périodes pré-compétitives et compétitives.

Pour les individus encore en formation, nous préférons pour notre part mettre davantage l'accent sur la qualité du travail, quitte à privilégier pour ce faire une récupération dont la durée sera augmentée et la nature plus active (et donc plus aérobie).

- ***Quantité totale de travail***

C’est bien entendu le niveau de maîtrise de l’athlète qui va déterminer avant tout la quantité totale de travail à effectuer à l’intérieur d’une séance ou lors d’une période consacrée à ce développement. Cependant, certains repères permettent au préparateur de juger objectivement s’il est nécessaire d’interrompre une séance.

L’indice externe le plus pertinent est **« l’effondrement de l’intensité »**. Si, dans ce genre de séance, il est normal que la difficulté augmente à qualité de travail égale d’un effort à l’autre, il arrive un moment où la volonté de l’athlète et même l’augmentation des durées de récupération ne parviennent plus à compenser l’accumulation de fatigue. L’athlète doit alors pouvoir interrompre l’activité et se consacrer à une récupération active à base d’efforts modérés de type aérobie, lesquels apporteront à la séance un surcroît d’efficacité.

De plus, et même pour une période consacrée au développement du processus lactique, la pratique de **deux séances par semaine** sur ce thème nous semble un maximum à ne pas dépasser. En effet, l’impact très important de ce travail en fait un outil à manier avec précaution.

Nous aurons l’occasion de revenir sur ces éléments avec plus de précision dans les chapitres consacrés à l’organisation et à la méthodologie de la préparation physique.

2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité anaérobie lactique (CAL)

- ***Intensité de l’action***

Le respect des principes fondamentaux de l’entraînement implique que, dans ce type de développement, l’intensité des actions reste inférieure au maximum que l’athlète est capable d’exprimer pendant la durée de l’effort proposé.

On estime que l’efficacité maximale du développement de la capacité lactique est obtenue pour des efforts se situant entre 85 % et 95 % de cette intensité maximale. En dessous de 85 %, le processus lactique serait insuffisamment sollicité pour permettre un réel développement, tandis qu’au-dessus de 95 %, la charge d’entraînement provoquerait des accumulations lactiques telles que le nombre de répétitions réalisables resterait trop faible pour provoquer un réel développement de la capacité du processus. Cet équilibre permanent entre la qualité de l’exercice effectué et la quantité de travail réalisée est une caractéristique permanente des exercices de capacité lactique, et dépendra bien

entendu de nombreux facteurs, parmi lesquels la période d’entraînement et le niveau de maîtrise de l’athlète (**voir chapitre suivant**).

- ***Durée de l’action***

Sollicité à son maximum, le processus lactique se sature au bout d’une durée estimée à 2 min ; la durée des efforts oscillera donc entre 45 s et 3 ou 4 min en fonction de l’intensité de l’effort produit. Au-delà du double du temps limite du processus, l’exercice cesse d’être prioritairement lactique pour devenir de plus en plus aérobie. Il n’est pas possible de développer un processus énergétique spécifiquement, c’est-à-dire sans atteindre celui qui s’enclenche par la suite. Cela est particulièrement vrai pour le travail de la capacité lactique.

Cependant, il convient de ne pas dépasser la limite prescrite, afin de pouvoir orienter le travail dans le secteur visé. Là encore, on peut et on doit jouer, à l’intérieur d’une même séance, avec les variations de durée des efforts. Les organisations en durée croissante ou décroissante, les profils de séance en pyramide sont ici encore les stratégies les plus employées. Il s’agit, au travers de ces différents schémas, de favoriser la production d’une quantité maximale de travail, indispensable à une évolution positive de la capacité du processus.

- ***Durée de la récupération***

La durée de la récupération est un autre élément déterminant pour obtenir cette quantité de travail élevée. Le pourcentage de l’intensité de l’effort adopté permet d’effectuer une action plus longue dans le temps. La lactatémie intramusculaire induite par ces exercices de capacité lactique est moins importante que celle provoquée par les exercices de puissance lactique. En conséquence, la durée des périodes de récupération sera réduite.

En règle générale, la durée des récupérations oscille entre 2 et 8 min, rarement plus, car la logique du travail de la capacité consiste à jouer sur l’enchaînement des efforts. On est fréquemment conduit à alterner des durées de récupération courtes avec des périodes plus longues, ce qui revient à donner à la séance un profil où les efforts sont répartis en séries de quelques répétitions enchaînées, entrecoupées de temps de récupération plus longs. Par exemple, deux efforts de 1 min 30 s avec 3 min de récupération, cette série étant répétée 4 fois avec 6 min de récupération (4×[E = 1 min 30 s + r = 3 min + E = 1 min 30 s + R = 6 min]), où : E = effort, r = récupération entre chaque effort, R = récupération entre chaque série.

- ***Nature de la récupération***

Puisque l'on désire favoriser les quantités de travail, on préconise le recours à des **récupérations assez actives**. Il faut accélérer les procédures qui favorisent le paiement de la dette d'oxygène sans toutefois permettre une restauration totale de celle-ci. Le travail de la capacité vise moins à prolonger la durée d'efficacité du processus lactique qu'à améliorer la faculté de supporter une acidification importante du milieu musculaire et d'enchaîner dans un court laps de temps des efforts à forte dominante lactique. Cette faculté est essentielle dans de nombreuses activités sportives telles que les sports collectifs ou les sports de combat.

Bien que les moyens de récupération les plus employés aient pour base des courses d'intensité modérée ou de la marche active, on peut aussi concevoir de pratiquer l'activité à une intensité très réduite et avec une grande recherche de relâchement (par exemple, nage en amplitude pour la natation, ou simulation de combat avec opposition raisonnée dans les sports de combat).

- ***Quantité totale de travail***

Il est très difficile de fixer une norme théorique à la quantité de travail pouvant être effectuée dans ce domaine. Les possibilités importantes de développement de ce secteur, la variété des formes d'organisation, fondées sur les combinaisons multiples (intensité de l'effort, durée de l'effort et des récupérations) permettent de faire reculer de façon notable les limites d'apparition de la fatigue.

Cependant, il nous semble raisonnable d'interrompre la séance dès que l'athlète n'est plus capable de soutenir le pourcentage d'intensité d'effort fixé ci-dessus. En effet, le respect de la qualité du travail reste, à notre avis, l'élément prioritaire de toute conception moderne de l'entraînement. L'expérience a montré qu'après une **dizaine de répétitions** d'efforts de capacité lactique, une « lassitude » certaine, tant physique que psychologique, avait tendance à s'installer, au détriment de la qualité du travail effectué. Dans le cadre de la préparation physique, il ne nous apparaît donc pas nécessaire de dépasser cette dose.

Pour conclure ce paragraphe, nous voudrions rappeler que le développement des processus lactiques ne doit jamais débuter trop tôt de façon systématique, et qu'il se prête mal aux caractéristiques des enfants ou des adolescents avant la fin de la puberté. Il doit venir en quelque sorte conclure un développement organique et foncier harmonieux, dans lequel les processus aérobies et alactiques demeureront prioritaires tout en étant toutefois non exclusifs (**tableau 4**).

	Action		Récupération		Quantité de travail ou nombre de répétitions
	Intensité	Durée	Durée	Nature	
Puissance (PAL)	Maximale, voire supra-maximale Intensité la plus importante soutenue pendant toute la durée de l'effort	Entre 15 et 45 s	Entre 5 et 30 min	Peu active	En fonction de l'effondrement de « l'intensité » au cours d'une séance. Pas plus de 2 séances par semaine
Capacité (CAL)	85 à 95 % de l'intensité maximale	Entre 45 s et 3-4 min en fonction du degré d'intensité	Entre 2 et 8 min	Assez active Activité à très faible intensité avec recherche de relâchement et d'amplitude	Pas plus de 10 répétitions

Tableau 4 – Développement du processus anaérobie lactique.

Compte tenu de la difficulté et de l'investissement physique et moral qu'exige le développement du processus lactique, l'intégralité de chaque séance d'entraînement consacrée à ce thème sera centrée sur cet objectif. Seules les périodes d'échauffement puis de récupération active, à l'issue du travail proprement dit, échapperont à cette logique. De toute façon, dans un tel contexte, la recherche de toute autre acquisition motrice serait illusoire et ne ferait que nuire à la qualité du travail entrepris. Ce n'est qu'au niveau de la forme des exercices ou de la nature des activités choisies qu'une nécessaire variété pourra être respectée (**planche 4**).

En effet, et même si les activités de course s'avèrent là encore prépondérantes, il faudra s'efforcer d'avoir recours à d'autres types de pratiques, pour permettre le développement le plus complet possible de ce processus énergétique.

De plus en plus spécifiques au sport pratiqué, à l'approche des compétitions, ces activités dans le cadre de la préparation physique, devront rester originales et différentes, afin de ne pas se transformer en simples « simulations » de ce sport. Si tel était le cas, ces séances perdraient tout leur intérêt en même temps que le caractère complémentaire inhérent à toute séance de préparation physique.

Voici, à titre d'illustration, deux séances-types pouvant servir de support pour le développement de la puissance et de la capacité lactique d'un athlète dans le cadre d'une démarche de préparation physique (**planches C** et **D**) [6].

D. Actions développant le processus aérobie

L'association, fréquente dans l'esprit du public, entre endurance et faculté de soutenir pendant une durée prolongée un effort d'intensité modérée montre bien la place prépondérante que tient le processus aérobie dans la qualité physique d'endurance. Si nous avons tenté de démontrer que cette qualité ne se réduisait pas à ce seul paramètre, il faut reconnaître qu'aucune amélioration durable du potentiel physique d'un athlète ne peut être envisagée sans développement complet du processus aérobie. Il est donc indispensable que le préparateur physique sache maîtriser les principes de développement de la puissance et de la capacité aérobies ainsi que les moyens de leur mise en œuvre.

1. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la puissance aérobie

Au début de ce chapitre, nous avons évoqué les principes du développement de l'ensemble des procédures énergétiques. Pour développer la puissance aérobie, l'application stricte de ces principes conduirait à proposer des intensités d'effort maximal au moins égales à 100 % de la PMA de l'athlète.

Si une telle procédure s'avère possible (et même souhaitable en certaines occasions), l'expérimentation en situation d'entraînement a montré qu'elle n'était pas la plus efficace.

En effet, il faut tenir compte de la durée limitée de l'effort qu'un athlète est capable de soutenir de façon continue à cette intensité (7 à 8 min à 100 % de la PMA pour un athlète entraîné – **voir chapitre II**) et ce, dans le meilleur des cas. Cette durée est souvent réduite à 2 ou 3 min pour des pratiquants plus novices ou peu âgés.

Deux voies s'offrent alors à l'entraîneur :

- Recourir à la méthode des **efforts continus**, ce qui l'amènera à établir un compromis entre l'intensité et la durée des efforts, pour que ceux-ci

[6] D'autres exemples, plus spécifiques d'activités physiques précises, seront proposés dans les chapitres suivants.

puissent se prolonger entre 20 et 45 min. Il semble alors raisonnable d'adopter une intensité évoluant entre 75 % et 95 % de la PMA, en fonction du niveau d'entraînement.

– Recourir aux méthodes des **efforts intermittents**, dont l'efficacité nous semble de loin supérieure, tout du moins dans le cadre de la préparation physique.

On propose classiquement quatre méthodes distinctes. Compte tenu de la nature même de ce type d'entraînement et de l'étroite imbrication de tous les paramètres qui le composent, nous allons présenter successivement ces quatre méthodes et en définir, dans le même temps, les cinq éléments constitutifs (intensité, durée, durée et nature de la récupération, et quantité totale de travail).

▪ ***La méthode des efforts intermittents de longue durée*** [7]

Elle consiste à proposer à l'athlète d'effectuer une succession d'efforts proches ou légèrement supérieurs à la PMA d'environ 3 min, entrecoupés de récupérations actives d'une durée équivalente (**planche 5**). Grâce à l'équilibre qui doit s'établir entre ces différents paramètres (intensité et durée de l'effort, durée de la récupération), l'athlète est en mesure de répéter cet enchaînement d'efforts de même qualité un nombre de fois conséquent (au minimum, 6 répétitions).

L'intensité de l'exercice devra être conçue pour solliciter profondément le processus aérobie (en provoquant une dette notable d'oxygène), tout en permettant une restauration du potentiel de l'athlète durant la période de récupération (3 min).

---

[7] Rappelons la logique selon laquelle a été élaborée la méthode des efforts intermittents. Conçue par Gerschler, Reindall et Roskamm dans les années quarante, cette méthode, appelée également intervall-training, utilise la stimulation des processus aérobies qui s'observe à l'issue d'un effort ayant provoqué une dette d'oxygène (production de lactate) dans l'organisme de l'athlète. En effet, à la fin d'un effort supramaximal (c'est-à-dire supérieur à la PMA), les déchets lactiques accumulés provoquent une demande accrue d'oxygène qui va accélérer leur élimination. Ainsi, durant la récupération active, tous les secteurs de l'organisme qui participent à la fixation et au transport de l'oxygène dans les cellules musculaires sont activés. Compte tenu de la qualité de l'effort produit, cette activation d'une grande intensité provoque un développement très efficace de la puissance aérobie de l'athlète. Lorsque le paiement de la dette d'oxygène est sur le point de s'achever, on programme un nouvel effort supramaximal qui stimule à nouveau les processus aérobies et l'on peut sous cette forme obtenir une quantité de travail beaucoup plus importante que lors d'efforts de type continu. À ce propos, rappelons la légendaire séance du coureur tchèque Emil Zatopek qui, au cours d'un même créneau d'entraînement, avait réalisé 120 × 400 m en 1 min 7 s avec une récupération active de 2 min entre chaque course. Il va de soi que de telles quantités de travail sont désormais complètement proscrites de l'entraînement moderne, totalement axé sur la qualité. Mais cela illustre bien les énormes possibilités avec lesquelles on peut jouer dans ce type d'entraînement.

Prenons l'exemple d'un exercice de course à pied : il semblerait que cet objectif soit respecté dès que l'athlète adopte une allure d'au moins 90 % de sa VMA et qui n'excèdera pas 110 % de celle-ci dans le meilleurs des cas. Il est évident que cela implique de déterminer au préalable cette allure critique à l'aide de plusieurs tests de laboratoire ou de terrain [8].

- ***La méthode des efforts intermittents de durée moyenne***

La logique de cette seconde forme de travail intermittent est très proche de celle des efforts intermittents de longue durée : c'est la dette d'oxygène accumulée durant l'effort sur-critique qui stimule l'apport d'oxygène durant la récupération active.

La différence se situe principalement dans l'intensité et la durée de l'effort produit. Plus bref (environ 1 min), mais plus intense, cet effort va exiger une durée de récupération presque équivalente à celle des efforts longs (l'optimum se situant autour de 2 min et 30 s). Après ce laps de temps, l'athlète doit être capable de renouveler un effort identique au moins 8 à 10 fois consécutivement. Là encore, c'est le réglage de l'intensité qui donne toute son efficacité à la méthode.

Une allure de course correspondant à 5 $km.h^{-1}$ de plus que l'allure de la PMA donne la plupart du temps de bons résultats quand la course à pied sert de support à l'effort. Pour d'autres activités globales, les indices externes les plus efficaces restent le profil de la récupération de l'athlète (par exemple la fréquence cardiaque) et sa faculté de reproduire le même type d'effort le nombre de fois préconisé.

Comme au paragraphe précédent, nous recommandons de faire varier les activités, même si l'intensité plus élevée et donc le dosage plus précis de l'effort nous incitent, personnellement, à valoriser le recours aux exercices de course à pied (**planche 6**).

---

[8] Bien entendu, la course à pied n'est pas la seule activité recommandée, et tous les efforts de type global conviennent parfaitement dans le cadre de la préparation physique. Bien plus, il semble que la pratique d'activités variées permette de repousser un peu plus les limites du développement de la PMA. C'est ce que montrent de récentes expériences conduites sur des triathloniens et des skieurs de fond.

S'il veut obtenir l'impact aérobie le plus important possible, le préparateur aura donc tout intérêt à proposer des situations d'entraînement fondées sur des activités différentes. Dans ce cas, il lui suffira de choisir l'intensité d'effort selon la procédure « des essais-erreurs », de façon à permettre la reproduction d'un nombre suffisant d'efforts (> à 6) sans jamais jouer sur la durée de la récupération (3 min), qui doit demeurer l'élément stable de cette forme d'entraînement.

- ***La méthode des efforts intermittents de courte durée***

Si l'on désire limiter encore davantage la durée des efforts proposés, on aboutit à la mise en place de la méthode des efforts courts (15 s environ). C'est en augmentant l'intensité que l'on provoquera la dette d'oxygène requise et, par voie de conséquence, la stimulation des processus aérobies. Là encore, c'est de la qualité du rapport entre l'intensité de l'effort et la durée de la récupération que dépendra l'efficacité du travail (**planche 7**).

Cette récupération doit pouvoir s'effectuer dans un laps de temps allant de 1 min 30 s à 2 min. À l'issue de cette période, l'athlète doit être en mesure de reproduire un nouvel effort de même qualité, sans que cela l'oblige à s'investir plus que lors de sa précédente tentative. Il reste ainsi capable d'enchaîner un nombre important d'exercices, dont la limite inférieure doit s'établir autour de douze à quinze.

Si l'on veut encore augmenter l'efficacité de cette méthode, on proposera à l'athlète d'adopter des récupérations actives (marche, trottinements, etc.).

Ici aussi, lorsque la course à pied est le support du travail proposé, nous suggérons au préparateur de programmer une vitesse de déplacement supérieure d'environ 7 $km.h^{-1}$ à l'allure de course correspondant à 100 % de la VMA [9].

- ***La méthode du « court-court »***

Même si elle s'éloigne de la logique de l'intervall-training, cette méthode a une efficacité indéniable. Cela nous incite à la suggérer au préparateur physique travaillant au développement de la puissance aérobie. Élément intermédiaire entre le travail continu et le travail intermittent, elle consiste en un enchaînement permanent d'efforts légèrement sur-critiques (supérieurs à la PMA) et de récupérations actives de durées identiques. Les enchaînements le plus souvent proposés sont ceux qui font alterner des efforts et des récupérations de 15 s (15 s d'effort, 15 s de récupération) ou de 30 s (30 s d'effort, 30 s de récupération). Cette alternance doit bien sûr se poursuivre sans interruption sur des périodes assez longues, souvent supérieures à 10 min, et répétées plusieurs fois (deux ou trois fois) à l'intérieur d'une même séance. Cette méthode se prête fort bien à une grande variété d'activités (mouvements gymniques, renforcement musculaire, bondissements, course, etc.) et, de ce fait, peut parfaitement trouver sa place aux

---

[9] Bien entendu, même si le réglage de ces paramètres doit rester individuel, ces principes de base nous ont toujours donné entière satisfaction.

différentes périodes du plan d'entraînement. Elle est souvent utilisée par les spécialistes de sports collectifs, mais peut sans inconvénient s'adapter aisément à d'autres sports (planche 8).

2. Actions ayant un effet déterminant sur le développement de la capacité aérobie

Faculté peut-être la plus représentative de la qualité physique d'endurance, la capacité aérobie d'un athlète se caractérise, concrètement, par sa capacité à soutenir un effort d'intensité modérée pendant une longue durée. Elle se traduit plus précisément encore par une amélioration du pourcentage de la puissance maximale aérobie que cet athlète est capable de maintenir pendant une durée prolongée. Ainsi, le sportif qui peut soutenir durant 30 min un effort égal à 90 % de sa PMA montre une capacité aérobie supérieure à celle d'un athlète qui, avec une PMA identique, ne pourra soutenir cet effort qu'une vingtaine de minutes seulement. Cet exemple montre bien que, même si le niveau du VO_2max d'un athlète est un élément important de sa capacité aérobie, il n'en représente qu'une des composantes.

Pris isolément, il ne permet pas d'évaluer avec exactitude le niveau réel de cette capacité. Les exemples sont légion, et des athlètes ont pu briller malgré un indice du VO_2max tout à fait normal, même dans des sports où la valeur aérobie est déterminante.

Ayant cela à l'esprit, le préparateur physique privilégiera les procédures permettant le développement objectif des indices de l'endurance aérobie, au lieu de se fixer de façon exclusive sur les seuls repères physiologiques de cette endurance. La structure générale de ces exercices efficaces est d'ailleurs bien connue et relativement aisée à mettre en place : il s'agit, dans tous les cas, de faire exécuter à l'athlète des efforts de type global, de façon continue et sur des durées toujours importantes (minimum 20 min).

L'établissement d'un compromis idéal entre la durée de l'effort et son intensité permet d'ailleurs de distinguer, à l'intérieur de ce mode d'effort continu, trois grandes catégories : les efforts continus d'intensité élevée, les efforts continus d'intensité moyenne et l'endurance fondamentale.

- ***Les efforts continus d'intensité élevée***

Dans ce type de travail, l'intensité des efforts doit dépasser le seuil anaérobie de l'athlète (voir le chapitre II de la première partie sur les connaissances fondamentales), c'est-à-dire provoquer une lactatémie supérieure à 4 mmol, sans dépasser la limite de sa PMA. La recherche d'indices individuels pertinents amène

à proposer un travail supérieur à 85 % de la PMA (pourcentage qui correspond approximativement à 80 % de la vitesse maximale aérobie – VMA – en course à pied, pour un athlète non spécialiste de cette discipline). À cette intensité, la durée des efforts proposés ne pourra guère excéder 20 à 30 min suivant le niveau d'entraînement, et la fréquence cardiaque se stabilisera généralement vers 160 à 170 pulsations par minute pour un adulte entraîné.

On aura tout avantage à proposer une certaine modulation dans l'intensité des efforts, qui peuvent alors évoluer entre 80 % et 100 % de la PMA. Cette méthode, que l'on retrouve dans les deux autres catégories de travail que nous évoquons plus loin, s'appelle le *fartlek*, terme suédois qui signifie « jeu d'allures ».

La variété apparaît également dans les activités servant de support aux efforts. Elles seront choisies parmi celles qui sollicitent le plus grand nombre de masses musculaires et qui sont susceptibles d'être pratiquées pendant des durées prolongées (par exemple, course à pied, ski de fond, « marche-bâtons », cyclisme, natation, sports collectifs, etc.).

L'effet de ces exercices semble particulièrement important sur la glycolyse aérobie et très bénéfique pour le système cardio-pulmonaire.

- ***Les efforts continus d'intensité moyenne***

Cette fois, l'intensité des efforts doit rester cantonnée entre le seuil aérobie et le seuil anaérobie de l'athlète (généralement 2 à 4 mmol de lactate). Plus concrètement, cette plage correspond à environ 75 % de sa puissance maximale aérobie. Il est également possible de faire référence à la fréquence cardiaque et, malgré de notables différences individuelles, de vérifier qu'à cette intensité, celle d'un athlète adulte se stabilise autour de 140-150 pulsations par minute.

Il faut rapidement proposer aux athlètes qui se livrent à ce type d'entraînement des durées de mobilisation proches de 45 min et pouvant même dépasser l'heure. Là encore, les effets semblent améliorés si l'on prend soin de faire varier en permanence à la fois les intensités d'effort proposées et les activités supports de l'effort. De par leur coût énergétique plus important, ces efforts semblent agir plus directement sur la lipolyse aérobie. Cela se traduit, entre autres, par un effet plus direct sur les pertes de poids de corps, ce qui peut s'avérer intéressant, notamment pour les sports à catégories.

Pour que le travail réalisé soit entièrement profitable dans ce type d'effort, il faut veiller à ce que l'athlète bénéficie d'apports hydriques réguliers.

- ***Endurance fondamentale***

On regroupe sous cette dénomination toutes les activités réalisées à une intensité proche du seuil aérobie et qui peuvent être prolongées sans inconvénient pendant des durées très importantes (supérieures à une heure et pouvant atteindre plusieurs heures). Bien qu'agissant moins directement sur l'élévation de la capacité aérobie « objective » d'un athlète, ce type d'entraînement n'en possède pas moins une valeur importante dans le cadre de la préparation physique.

Ce genre d'effort sollicite l'ensemble des secteurs de l'organisme. Les systèmes articulaire, ligamentaire et ostéotendineux, en particulier, acquièrent une grande partie de leur solidité au travers d'exercices de ce type. De plus, les fortes dépenses énergétiques qu'ils provoquent entraînent d'importantes pertes de poids qui contribuent à accroître encore le caractère préparatoire de l'endurance fondamentale.

Enfin, et c'est peut-être l'effet le plus important de ce type d'entraînement, l'endurance fondamentale s'avère indispensable au développement de toutes les **qualités psychologiques** requises par le sport de compétition : volonté, résistance à la douleur, persévérance, etc. Rares sont les exemples d'athlètes ayant réussi une carrière prolongée sans s'être soumis, à un moment ou à un autre de leur formation, à ces efforts de longue durée et d'intensité modérée. À cet égard, la spécialité pratiquée en compétition n'est pas déterminante, à tel point que l'un des plus grands sprinteurs de tous les temps, l'Américain Tommie Smith affirmait : *« Je m'estime prêt à faire débuter mon entraînement annuel quand je suis capable de parcourir 10 miles (± 16 km) en une heure. »* (avis à ceux qui affirment qu'un sprinteur ne doit jamais « courir long » !)

Excepté dans le cas de sports à dominante majeure aérobie (marathon, ski de fond, cyclisme), l'endurance fondamentale doit être réservée essentiellement aux périodes de préparation physique généralisée ou aux phases de récupération qui viennent s'intercaler entre les périodes d'entraînement intense. Elle doit s'appuyer sur la pratique d'activités variées, ce qui non seulement fera progresser l'efficacité physiologique, mais évitera également la monotonie d'un entraînement répétitif et maintiendra l'indispensable motivation de l'athlète.

Le préparateur pourra ainsi programmer, en fonction des moyens dont il dispose, de la course de longue durée, mais aussi des séances ski de fond, de cyclisme, de natation, d'aviron, de sports collectifs, ainsi que de nombreuses activités de pleine nature, au rang desquelles la marche nordique soutenue en terrain varié demeure une priorité.

À ce niveau, le contrôle de l’intensité de l’effort doit rester très individuel, même si l’on préconise de l’établir aux environs de 50 à 60 % de la PMA, avec un rythme cardiaque compris entre 110 et 130 pulsations par minute pour un adulte. En ce qui nous concerne, nous préférons nous assurer simplement que l’effort produit peut être soutenu sans difficulté majeure au-delà d’un minimum d’une heure, soulageant ainsi l’athlète d’un contrôle fastidieux (et inutile) qui risque de diminuer fortement le plaisir de la pratique, si tant est qu’*« un plaisir est plus grand, qui vient sans qu’on y pense »* (Théophile de Viau).

	Action		**Récupération**		**Quantité de travail ou nombre de répétitions**
	Intensité	**Durée**	**Durée**	**Nature**	
Puissance	**Efforts continus**				
	80 à 95 % de la PMA	20 à 45 min			1
	Efforts intermittents de longue durée				
	Ex. de 90 à 110 % de VMA	± 3 min	3 min	Active	> 6 répétitions
	Efforts intermittents de durée moyenne				
	Ex. de 110 à 120 % de VMA	± 1 min	2 min 30 s	Active	> 8-10 répétitions
	Efforts intermittents de courte durée				
	Ex. égal ou supérieur à 130 % de VMA	15 s	1 min 30 s – 2 min	Active	> 12-15 répétitions
	Le court-court				
		15 ou 30 s	15 ou 30 s	Active	2 à 3 séquences > 10 min dans la même séance
Capacité	**Efforts continus d’intensité élevée**				
	± 85 % de la PMA 160-180 puls./min	20 à 30 min			
	Efforts continus d’intensité moyenne				
	± 75 % de la PMA 140-150 puls./min	± 45 min			

Action		Récupération		Quantité de travail ou nombre de répétitions
Intensité	Durée	Durée	Nature	
Endurance fondamentale				
± seuil aérobie 50 à 60 % de la PMA 110-130 puls./min	> 1 h			

NB : les fourchettes de FC suggérées correspondent à des athlètes adultes, les FC enregistrées chez les individus jeunes étant fréquemment plus élevées sans être pour autant pathologiques.

Tableau 5 – Principales caractéristiques des actions permettant le développement du processus aérobie.

3. Capacité du processus aérobie

Plutôt que de reprendre sous une forme simplifiée les principes conduisant à l'élaboration des procédures d'entraînement de la capacité aérobie, nous préférons évoquer les principales méthodes qui se sont succédé au fur et à mesure de l'élaboration de la théorie de l'entraînement. Nous pouvons ainsi constater qu'une grande variété de possibilités s'offre à l'imagination des concepteurs, et que cette variété même peut constituer la source de la plus grande efficacité. Bien que s'appuyant toujours sur le meilleur rapport entre quantité et qualité de travail, ces méthodes privilégient le plus souvent la durée globale des efforts, sans laquelle on ne peut envisager d'amélioration durable des multiples paramètres impliqués dans ce processus énergétique. On peut ainsi évoquer : le fartlek (**planche E**), l'aérobic (**F**), le jogging (**G**), le circuit-training (**H**) et le cross-promenade (**I**).

À l'origine quelque peu rigides, ces « méthodes » n'ont cessé d'évoluer. Elles doivent être considérées comme des bases qu'il convient d'adapter aux objectifs réellement poursuivis et aux particularités propres des athlètes qui les utilisent.

CHAPITRE III. ALLER PLUS LOIN DANS L'ENDURANCE

A. Endurance locale et régionale

Nous avons vu qu'être endurant ne signifie pas simplement avoir atteint un niveau élevé de développement des processus énergétiques de la contraction musculaire. La pratique sportive sollicite bien souvent de façon très intense des groupes musculaires bien spécifiques et parfois très réduits. Dans ce cas, l'amélioration du métabolisme général de l'athlète n'influence que très peu la résistance à la fatigue. Il est donc indispensable de se pencher sur cet aspect de l'endurance, car son développement ne répond pas aux mêmes principes que ceux évoqués précédemment.

Il va s'agir en définitive de provoquer, au niveau de ces muscles spécifiquement sollicités, des formes d'adaptation particulières leur permettant d'accroître considérablement leur faculté de poursuivre leur action de contraction malgré l'augmentation des indices de fatigue.

On parlera alors **d'endurance locale** si la masse musculaire représente moins du tiers de la musculature de l'athlète, ou **d'endurance régionale** si elle se situe entre un tiers et deux tiers de cette musculature.

Si ce type d'endurance est une nécessité incontournable de la préparation physique d'un athlète, sa mise en œuvre n'apparaîtra que dans les périodes bien particulières que sont la préparation physique auxiliaire et la préparation physique spécifique. En effet, les adaptations obtenues par ce type de travail n'entraînent pas d'améliorations particulières au niveau d'autres groupes musculaires, même voisins. En d'autres termes, on ne note pas de transfert favorable sur l'ensemble de l'organisme.

En revanche, les possibilités d'adaptations locales semblent extrêmement importantes, et les gains obtenus dépassent largement tout ce que l'on pouvait raisonnablement envisager il y a encore quelques années. Une réflexion très approfondie sur les procédures les plus efficaces de développement de ce type d'endurance s'est donc engagée depuis peu. Cette réflexion opérationnelle est même, semble-t-il, en avance sur les recherches scientifiques permettant d'expliquer de façon satisfaisante les phénomènes mis en jeu. On parle à ce niveau

de stockage supplémentaire de substrats énergétiques, d'amélioration de la capillarisation vasculaire et de l'innervation neuromusculaire, mais aussi de modifications des réactions enzymatiques et de recrutement plus efficient des fibres musculaires. Toutes ces explications sont loin de traduire complètement la profondeur des modifications provoquées par ce type de travail. Elles permettront, dans un proche avenir, d'améliorer encore l'efficacité des procédures d'entraînement. Cependant, les principes de base des exercices d'endurance locale sont d'ores et déjà bien connus, ce qui est un atout majeur dans le cadre de la préparation physique.

B. Principes de développement de l'endurance locale ou régionale

Les cinq paramètres qui déterminent la charge de travail d'un exercice nous aideront à composer les séances d'entraînement (**planche 9**).

- ***Intensité de l'action***

Le repère le plus important à établir est le niveau de force maximale qu'est capable de produire le groupe musculaire dont on veut accroître l'endurance. Ce niveau se traduit par une charge quantifiable précise. Dès lors, on pourra calculer l'intensité de l'exercice à effectuer, en proposant la mobilisation de charges inférieures ou égales à **30 % de ce maximum**. En effet, le but n'est pas de provoquer un accroissement de la force maximale du groupe musculaire (dont nous verrons les modalités dans le chapitre sur la puissance), mais d'améliorer sa faculté à produire des contractions d'intensité modérée pendant une durée prolongée. Or, au-delà de ce seuil de 30 %, les tensions intramusculaires bloquent plus ou moins l'alimentation du muscle en sang artériel, ce qui perturbe son métabolisme aérobie. L'engorgement et la baisse de rendement s'installent donc plus rapidement, ce qui est contraire au but recherché.

- ***Durée de l'action***

Si l'intensité est faible, la durée est assez importante, généralement de 20 s à 3 min pour un même groupe musculaire. Dans le sport de haut niveau, il arrive que l'on assiste à des séances où un même geste spécifique est répété jusqu'à cent, voire deux cents fois (par exemple, le patineur de vitesse Heiden dans le mouvement qui porte son nom de flexion sur une jambe).

Ces exercices peuvent d'ailleurs être regroupés en séries, les unes sollicitant toujours le même groupe musculaire pour obtenir un effet de saturation, les

autres établissant une rotation sur quelques groupes musculaires pour garder une qualité de travail favorable à une efficacité technique suffisante.

- ***Durée de la récupération***

La durée de la récupération est bien entendu directement liée à la durée de l'action elle- même. En règle générale, l'usage est d'établir entre ces deux valeurs un rapport variant de 1 (durée d'effort égale au temps de la récupération) à 2 (durée de récupération double de la durée d'effort). Là encore, il est possible, et même souhaitable, de construire les séances en pratiquant des regroupements d'exercices qui s'enchaînent après des récupérations courtes, les séries étant séparées par des temps de récupération plus conséquents.

Une autre modulation concernant la durée de la récupération s'impose également, suivant que l'on organise la séance en cherchant la saturation d'un même groupe musculaire, ou qu'au contraire on établit une rotation sur plusieurs groupes musculaires (ce qui est le cas dans la séance du « circuit-training » préalablement évoquée).

- ***Nature de la récupération***

Dans ce type de séances, la récupération est surtout organisée pour permettre de réaliser une grande quantité d'exercices. On recommande donc d'effectuer entre chaque effort (ou du moins entre chaque série) des actions d'intensité modérée, mais susceptibles d'entretenir le métabolisme de base à un haut niveau d'activation. On espère de la sorte favoriser un drainage musculaire plus profond qui permettra en retour de retarder l'apparition de la **fatigue non compensable** à l'intérieur de la séance. Des récupérations actives sous forme de courses modérées ou même de marche sont souvent proposées, ainsi que des exercices pour étirer les groupes musculaires mis en jeu.

Outre leur intérêt physiologique, ces exercices ont un caractère dérivatif non négligeable qui permettra à l'athlète de mieux supporter ces séances assez répétitives et, de ce fait, souvent peu motivantes.

- ***Quantité de travail***

Nous l'avons vu, cet aspect est peut-être l'élément le plus important de ce type de séances. En effet, en dessous d'un certain nombre de répétitions, il n'y a pas d'adaptations locales significatives et, partant, pas d'amélioration de l'endurance locale.

Il est cependant difficile de proposer des chiffres précis. Le nombre des répétitions est fonction du groupe musculaire sollicité, du niveau de maîtrise de l'athlète et des exigences inhérentes à l'activité sportive pratiquée. C'est d'ailleurs

autour de cet élément particulier que nous avons pris l’habitude de concevoir l’aspect quantitatif de nos séances. Après avoir analysé les durées maximales durant lesquelles ces groupes musculaires sont sollicités ainsi que les temps de récupération permis dans les situations sportives compétitives réelles, nous proposons des répétitions qui doublent ces temps, espérant ainsi permettre à l’athlète de bénéficier d’un relatif confort en compétition.

Dans tous les cas, que l’on fonctionne en ateliers [10] cumulatifs ou successifs, un nombre d’ateliers de **six à douze** semble nécessaire (**planche J**). On pourra également sans inconvénient répéter cet enchaînement deux ou trois fois après un temps de récupération, si le paramètre de l’endurance locale est déterminant dans l’activité choisie (escalade, sports de combat, ski, aviron, etc.).

Action		Récupération		Quantité de travail ou nombre de répétitions
Intensité	Durée	Durée	Nature	
30 % de la force maxi-male	20 s à 3 min pour un même groupe musculaire	Durée de récupération égale à la durée d’action (rapport 1:1) jusqu’à durée de récupération double de la durée d’action (rapport 2:1)	Active - étirements - marche - course modérée	6 à 12 ateliers

Tableau 6 – Développement de l’endurance locale et régionale.

C. Autres formes de fatigue intervenant dans la qualité physique d’endurance

Nous avons vu que l’endurance pouvait être définie comme la faculté de résister à l’apparition de la fatigue, quelle qu’en soit l’origine. Si nous avons longuement décrit les différents moyens dont dispose l’entraîneur pour faire reculer les limites de la fatigue physique, il importe également de se pencher sur les autres types de fatigue engendrés par la pratique sportive.

Bien que moins souvent pris en compte, les paramètres liés à l’apparition des **fatigues émotionnelle, sensorielle et intellectuelle** jouent un rôle non

---

[10] Endroit aménagé pour travailler spécifiquement un groupe musculaire ou une même structure gestuelle.

négligeable dans le développement effectif de la qualité d'endurance d'un athlète. Très souvent, on ne peut expliquer autrement les différences d'efficacité constatées dans ses prestations, suivant qu'il se trouve en situation d'entraînement ou de compétition, ou encore qu'il évolue sur son terrain ou sur celui de l'adversaire. De même, les indices physiologiques objectifs que l'on multiplie durant le processus d'entraînement ne permettent pas toujours d'interpréter les baisses de forme qui surviennent à certaines périodes et perturbent fortement les performances des athlètes.

À cet égard, il ne faut jamais perdre de vue que les athlètes sont avant tout des êtres humains, soumis aux mêmes contraintes psychologiques que les autres individus (et, bien souvent, à des contraintes encore plus fortes). Il convient donc de toujours intégrer cette composante dans toutes les procédures d'entraînement touchant à la préparation physique, et plus particulièrement dans celles visant le développement de la qualité physique d'endurance.

D. Principes permettant d'influencer favorablement la faculté de résister aux fatigues émotionnelle, sensorielle et intellectuelle

S'il n'y a pas à proprement parler de méthode permettant d'améliorer la capacité des athlètes à résister à ces formes de fatigue, il existe en revanche des principes bien établis pour faciliter une meilleure gestion des contraintes qu'elles imposent. Ces principes peuvent être classés en deux grandes catégories, distinctes, mais complémentaires, selon que les procédures organisées visent à habituer l'athlète à ces formes de fatigue ou lui évitent d'y être confronté.

C'est le dosage équilibré de ces principes qui permettra le développement harmonieux de la qualité d'endurance proprement dite, celle qui est capable de s'exprimer dans toutes les situations qu'un athlète est amené à rencontrer.

1. Habituer l'athlète à la fatigue autre que physique

Pour mettre en évidence cette première catégorie de principes, le préparateur physique devra proposer des situations ajoutant une charge **émotionnelle, sensorielle ou intellectuelle** à la charge physique quantifiée.

- ***Charge émotionnelle***
  - Introduction d'éléments externes de motivation dans le processus d'entraînement :
    - mise en situation de compétition ;
    - établissement de records d'entraînement (nombre de répétitions, prise de performance) ;
    - élévation du niveau de l'opposition ou de la charge de travail ;
    - introduction d'observateurs extérieurs (public, vidéo…) ;
    - négociation portant sur l'augmentation ou la diminution de la charge de travail en fonction des résultats obtenus pendant la séance ;
    - etc.
  - Introduction progressive d'une prise de risque apparente ou réelle dans des situations variées :
    - diminution progressive des parades (par exemple, gymnastique, escalade…) ;
    - réduction de l'aménagement matériel (matelas de protection) ;
    - tentative contre les records personnels ;
    - participation de l'athlète à davantage de compétitions réelles, même externes à la discipline pratiquée.

Cette confrontation plus fréquente à des situations à forte charge émotionnelle, cette stimulation accrue de l'aspect motivationnel de l'entraînement conduisent l'athlète qui s'y soumet à accroître son investissement personnel. Les conséquences en seront positives, tant au niveau de l'efficacité de l'entraînement qu'au niveau de la maîtrise des situations compétitives à venir.

- ***Charge sensorielle***
  - Réduction de la qualité des informations perceptives (travail sans repère visuel ou auditif)
  - Augmentation de la vitesse d'exécution d'un exercice ou diminution de son temps d'exécution (augmentation de la pression temporelle)
  - Modification de la nature des engins manipulés (balles allégées, alternance de balles et de volants)
  - Introduction d'un nombre supérieur de paramètres à traiter pour exécuter une tâche (multiballons)
  - Modification de la nature de la surface d'appui (course sur des surfaces meubles)

- Création de déséquilibres inattendus (surface instable, variation de terrain, etc.)

L'introduction de ces différents éléments augmente la difficulté de la tâche effectuée et accentue d'autant les adaptations de l'organisme de l'athlète.

- ***Contraintes intellectuelles***

Dans l'exécution de certains exercices influençant l'endurance physique, ces contraintes peuvent accroître la charge de travail et stimuler ainsi plus efficacement les processus d'adaptation qui participent à l'augmentation de l'endurance générale de l'athlète. On peut donc :

- Provoquer des prises de décision (mettre en place des situations exigeant un choix de la part de l'athlète)
- Exiger des explications justifiées sur les raisons de ces choix
- Augmenter les situations provoquant de l'incertitude
- Demander l'exécution d'un même exercice au moyen de différents procédés
- etc.

2. Éviter à l'athlète d'être confronté à la fatigue physique

Penser qu'il suffit d'augmenter les exigences et les charges de travail pour provoquer systématiquement l'adaptation adéquate de l'organisme et, ainsi, développer la qualité physique recherchée, est une démarche par trop simpliste. Ce système ne fonctionne que tant que l'individu est **capable de supporter** cette accumulation de contraintes.

Or l'entraînement n'est pas un phénomène linéaire : il se caractérise par des périodes de stagnation, de régression, durant lesquelles il est nécessaire au contraire d'alléger les charges de travail pour les rendre assimilables par l'athlète. C'est pourquoi il s'avère indispensable de prévoir des formes d'entraînement où l'on évitera à l'athlète d'être confronté aux différentes formes de fatigue.

Dans cette seconde catégorie de principes, au lieu de cumuler les fatigues dans un même exercice, nous en isolerons un seul aspect, ce qui nous amènera parfois à exclure la fatigue physique. C'est l'attitude que nous adopterons, par exemple, lors des périodes où apparaissent des indices de surentraînement, ou encore lorsque l'athlète s'avère inapte à la pratique physique (blessure ou maladie). En procédant ainsi, on peut maintenir la motivation de l'athlète et agir sur certains paramètres ayant une action directe sur la qualité physique d'endurance.

Ainsi les paramètres et les procédures que nous venons d'évoquer peuvent être à nouveau pris en compte et intégrés dans des exercices à charge allégée, ou spécifiquement orientés vers un secteur particulier de l'endurance. La pratique d'activités inconnues ou généralement peu employées se prête particulièrement bien à ce type d'acquisition.

Outre son aspect dérivatif, cette méthode permet une « remotivation » de l'athlète, alors même qu'un arrêt prolongé de l'activité physique se révélerait au contraire démobilisateur.

L'équilibre qu'il convient d'établir entre ces différentes procédures de développement de l'endurance doit être une préoccupation permanente du préparateur physique et nécessiter de sa part une grande vigilance envers les réactions des athlètes qu'il conseille.

Cette mise en application de la connaissance établie sur des savoirs définis résulte aussi – et peut-être surtout – d'une expérience qui ne peut s'acquérir qu'au fil des heures passées sur le terrain et au contact des athlètes dont il faut s'efforcer de mériter la confiance.

C'est de cette expérience que découle la fameuse « intuition » caractérisant les grands entraîneurs. Ceux-ci, en définitive, ne doivent-ils pas leur réussite au fait qu'ils ont su admettre, au contact des faits réels, que *« la raison se perd parfois par trop de raisonnement »* (Antonio Porchia) ?

LA PUISSANCE

CHAPITRE I. LA FORCE

Nous venons de le voir, il est essentiel de développer les paramètres qui permettent à l'athlète de prolonger un effort en établissant le meilleur compromis possible entre intensité et durée.

Mais il est tout aussi important de le doter des capacités susceptibles de favoriser la production d'efforts au plus haut niveau d'intensité absolue pendant un laps de temps très bref. En effet, beaucoup d'activités physiques et sportives exigent de posséder cette faculté d'exprimer la plus grande **force** possible avec une **vitesse** d'exécution maximale, autrement dit de maîtriser la qualité physique de **puissance** telle que nous l'avons définie en préambule. Or, les modalités de développement de ce secteur de la motricité diffèrent très sensiblement des principes d'entraînement évoqués au chapitre précédent. Presque exclusivement centrées sur l'amélioration des indices maximaux de force et de vitesse, elles cherchent à mobiliser les facteurs intervenant prioritairement sur ces deux aspects de la contraction musculaire. Bien évidemment, ceux-ci ne se situent pas au même niveau que l'endurance.

De plus, ces deux caractéristiques que sont la force et la vitesse de la contraction musculaire peuvent présenter des relations antagonistes et, dans tous les cas, elles ne s'améliorent pas toujours par des exercices similaires. Le développement de la puissance visera donc à augmenter conjointement les indices de la force et de la vitesse, mais également à établir le meilleur compromis possible entre ces deux éléments constitutifs.

C'est dans cet ordre que nous allons traiter des principaux moyens de développement de la qualité physique de puissance : nous évoquerons tout d'abord ceux qui sont efficaces pour améliorer la force, puis nous passerons à ceux qui améliorent la vitesse, pour nous centrer, enfin, sur les principes organisant l'utilisation des indices acquis dans les deux secteurs au service direct de la puissance.

A. Définition

En tant que propriété humaine, la force est la faculté de vaincre une résistance extérieure ou de s'y opposer grâce à la contraction musculaire.

Aussi tous les paramètres influençant la qualité de cette contraction musculaire doivent-ils être identifiés si l'on envisage par la suite de construire des situations d'entraînement capables d'en améliorer le fonctionnement. Déjà évoqués dans le chapitre consacré aux *connaissances scientifiques de base,* les déterminants de la contraction musculaire et ceux organisant le mouvement global qui en résulte peuvent être inventoriés de la façon suivante :

- **Facteurs morphologiques :**
  - longueur des leviers osseux,
  - direction du tendon par rapport au levier osseux qu'il mobilise,
  - angle formé par l'articulation.
- **Facteurs internes du muscle :**
  - section transversale du muscle traduisant le nombre d'unités motrices et de myofibrilles,
  - composition du muscle en fibres lentes et rapides (types I, IIA et IIB…),
  - capacité de production énergétique des cellules musculaires, liée aux réserves énergétiques propres.
- **Facteurs neuromusculaires :**
  - recrutement spatial et temporel des unités motrices,
  - coordination intramusculaire résultant de la synchronisation de l'activité des unités motrices.
- **Facteurs neuromusculaires organisant les rapports entre les muscles mis en jeu dans la production d'un mouvement :**
  - coordination intermusculaire :
    - des muscles agonistes et antagonistes permettant l'enchaînement de l'action,
    - des groupes musculaires producteurs du mouvement.

Presque tous ces paramètres peuvent être influencés positivement par l'entraînement de la force, à condition bien sûr que soient pratiqués les exercices spécifiques créés dans ce but. Il en résulte que ce type de développement implique une grande variété de procédures qui doivent toutes être intégrées dans le processus d'entraînement sous peine de voir la progression générale stoppée par la stagnation d'un paramètre particulier.

À cette variété de procédures vient encore s'ajouter la variété des régimes de contraction musculaire déjà évoqués :

- le régime isométrique, quand la contraction n'engendre pas de déplacement des leviers osseux,
- le régime concentrique, quand le muscle se raccourcit au cours de la contraction,
- le régime excentrique, quand le muscle s'allonge durant sa contraction (les insertions musculaires s'éloignent l'une de l'autre),
- le régime pliométrique, combinatoire des deux régimes précédents, et qui s'exerce quand un étirement du muscle en régime excentrique est suivi d'une contraction concentrique sans temps d'arrêt intermédiaire.

C'est de la combinaison structurée de tous ces éléments que dépend l'efficacité de l'entraînement de la force, élément déterminant de la réussite sportive et qui, de ce fait, se trouve au centre des préoccupations du préparateur physique. Même si, une fois parvenu à la phase la plus spécifique de l'entraînement, les caractéristiques de l'activité pratiquée l'amènent à se centrer sur tel ou tel paramètre ou type de contraction, le préparateur physique devra toujours garder à l'esprit que seul un développement de tous les aspects de la force peut permettre une progression durable et continue. Il doit donc être au fait de tous les principes et moyens organisant le développement de la force ou des différents types de force.

B. Moyens de développement de la force maximale

Il existe différentes modalités d'expression de la force. Mais, dans la plupart des cas, c'est la faculté d'exprimer des indices de force maximale qui revêt l'importance la plus grande. À côté des activités-types où cette faculté s'exprime quasiment exclusivement (haltérophilie, force athlétique, etc.), nombreux sont les sports où son acquisition permet des gains de performance très appréciables, ne serait-ce que par le « confort gestuel » qu'elle procure.

Trois méthodes principales améliorent efficacement la force maximale de contraction d'un muscle ou d'un groupe musculaire :

- la méthode des charges maximales,
- la méthode des charges non maximales répétées un nombre maximal de fois,

– la méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale.

Derrière l'apparente simplicité de la terminologie se cache cependant un certain nombre de règles précises qu'il convient d'évoquer de façon très détaillée.

1. La méthode des charges maximales

L'élément central autour duquel on concevra les exercices est ici l'intensité des résistances opposées à la contraction musculaire. Ce type de résistance, qui doit toujours être très proche des possibilités extrêmes du sujet, ne permet de ce fait qu'un nombre très faible de répétitions, **en aucun cas supérieur à 3** (triplé).

Même si, comme nous l'avons vu, il faut toujours chercher à combiner entre eux les différents types de contraction musculaire, c'est le plus souvent par rapport au type concentrique que s'organise cette méthode (**planche 10**). En effet, lors d'une contraction excentrique, les contraintes imposées par des charges limites provoqueraient des tensions internes telles qu'elles rendraient dangereuse l'application stricte de cette méthode de musculation (surtout dans la logique de la préparation physique).

On cherche donc à déterminer les performances maximales de l'athlète dans les différents mouvements de musculation choisis, et l'on propose alors des charges à peine inférieures (90 à 95 %) à ce « record ».

Cet allégement très modéré présente un double avantage : il permet à la fois une augmentation substantielle des répétitions possibles (3 répétitions) et un contrôle technique plus aisé du mouvement, donc une meilleure maîtrise gestuelle.

Pour les autres caractéristiques qu'il importe de structurer dans ce type de séance (**planche K**), nous allons retrouver tous les autres paramètres de base évoqués au chapitre précédent et qui conservent ici toute leur valeur.

- ***Intensité de la charge***

Nous venons de le voir, les charges proposées doivent avoisiner 90 à 95 % de la force maximale concentrique du sujet. À cette intensité, le nombre de répétitions possibles ne doit pas excéder 3, sachant que l'athlète incapable de mobiliser la charge imposée le nombre requis de fois est par ailleurs autorisé à effectuer ses dernières tentatives en utilisant le mode de contraction excentrique, c'est-à-dire en résistant à la charge dans le mouvement inverse à celui effectué. Cette modalité d'exécution exige bien sûr la présence et l'aide d'une tierce personne, qu'il faut d'ailleurs toujours prévoir lors des séances de charges maximales pour d'évidentes raisons de sécurité.

- ***Durée de l'effort***

Le nombre réduit de répétitions s'accompagne d'un temps d'effort assez bref. On peut définir celui-ci avec plus de précision en proposant une fourchette comprise entre 2 et 7 s. Cette durée est bien entendu calquée sur celle déjà évoquée pour les exercices de développement du processus anaérobie alactique. Dans ce type de travail, où l'intensité de l'effort est maximale, il convient en effet de ne pas solliciter les autres processus énergétiques, de façon à ne pas provoquer un engorgement lactique du groupe musculaire travaillé. Sans cette précaution, la qualité de la contraction musculaire se dégraderait rapidement, et les charges mobilisées ne pourraient plus être de même niveau dans chaque répétition, ce qui serait contraire à l'esprit de la méthode et donc aux effets recherchés.

- ***Durée de la récupération***

Dans la même logique, les durées de récupération doivent être conséquentes pour permettre la restauration intégrale du potentiel du groupe musculaire. Il faut compter 2 à 3 min pour retrouver les possibilités initiales après un effort d'intensité maximale, qu'il soit purement énergétique ou neuromusculaire. C'est à peu près ce laps de temps qui devra donc séparer deux exercices successifs, même si l'on peut envisager un allongement modéré du temps de récupération entre deux tentatives en fin de séance, pour permettre un maintien de la qualité du travail.

- ***Nature de la récupération***

Ce souci de qualité influe également fortement sur la nature de la récupération qu'il convient de choisir. Pour maintenir chez l'athlète un haut degré de vigilance et donc une excitation neuromusculaire élevée, il faut l'inciter à adopter entre deux tentatives successives une attitude active : une mobilisation continue sous forme de marche, de course modérée, ou bien encore de simples jeux de réflexes ou de concentration, qui présentent l'avantage de stimuler le système nerveux sans être coûteux sur le plan énergétique.

Le maintien d'une grande motivation grâce à de tels artifices contribue largement à l'efficacité générale de la méthode et ne doit donc pas être négligé, ni considéré comme anecdotique.

- ***Quantité générale de travail***

Cette donnée, extrêmement importante, est cependant très dépendante du niveau d'expertise de l'athlète. En règle générale, dans le cadre de la préparation physique, nous conseillons de limiter le nombre de séries à 6 ou 7 par mouvement et de n'effectuer que 3 mouvements différents dans chaque séance.

Par contre, dans le choix de ces mouvements, la plus grande variété est autorisée : en fonction de la stratégie employée et de la nature de l'activité pratiquée, on peut tout à loisir proposer des exercices sollicitant les mêmes groupes musculaires (train supérieur ou inférieur, par exemple) ou portant successivement sur des groupes musculaires différents. De même, on peut faire alterner des exercices locaux sollicitant moins d'un tiers des masses musculaires (développés-couchés, par exemple), et des exercices globaux mettant en jeu plus des deux tiers des masses musculaires (comme les arrachés ou les squats jetés nuque).

Dans tous les cas, il faut noter que la méthode des efforts maximaux, du fait des contraintes importantes qu'elle exerce sur l'organisme, est à réserver à des individus déjà préparés aux bases de la musculation et dont la croissance osseuse doit impérativement être achevée.

Sa grande efficacité provient principalement de la qualité des excitations neuromusculaires qu'elle engendre et de la sollicitation des unités motrices, prioritairement au niveau des fibres rapides. Elle présente cependant **certaines limites** qu'il convient d'évoquer :

- De par les quantités réduites de travail qu'elle permet d'effectuer, elle n'a qu'une faible influence sur l'augmentation du volume musculaire. Cela peut cependant se révéler positif dans le cadre de certaines disciplines sportives, notamment celles où le rapport poids/puissance importe davantage que la force absolue, ou dans les sports à catégories de poids (par exemple, sports de combat).
- L'intensité extrême des efforts réalisés semble être un élément peu favorable à l'apparition d'une bonne coordination intermusculaire (entre les différents groupes musculaires), ce qui se traduit par une maîtrise gestuelle approximative. Un recours trop exclusif à cette méthode peut ainsi rapidement provoquer l'apparition d'une **barrière de force** (stagnation de la performance de force).

Pour réduire ces inconvénients, il convient de la combiner avec d'autres méthodes, mais aussi de rechercher la plus grande variété possible au sein même des exercices exécutés à l'intérieur d'une séance ou dans un groupement de plusieurs séances de même type. Cette variété peut et doit s'illustrer au regard de plusieurs facteurs :

- *Variation dans la nature des exercices effectués :* positions différentes dans un même mouvement de base (par exemple, développés couchés, puis inclinés, puis debout, etc.), mais aussi prises différentes pour un même

mouvement (par exemple, développés couchés, prise de mains serrée, ou moyenne, ou écartée ; squats barre tenue devant ou sur les épaules, etc.).

- *Variation dans l'amplitude des mouvements :* alternance de squats complets et de demis ou de quarts de squat.
- *Variation dans la nature des contractions musculaires :* alternance au cours d'un même mouvement d'un type de contraction concentrique et d'un type de contraction isométrique ou excentrique.
- *Variation dans l'intensité des charges proposées :* alternance de charges équivalant à 90 % du maximum et qui pourront être mobilisées trois fois, avec des charges de 100 % mobilisées une seule fois, puis retour à des charges à nouveau plus légères, etc.
- *Variation dans la durée des récupérations :* alternance de récupérations courtes (1 min 30 s) entre deux ou trois tentatives, et de récupérations plus longues (3 min), établissant ainsi des groupes distincts de séries dans un même mouvement.

Enfin et surtout, et nous l'avons déjà évoqué, la méthode des efforts maximaux nécessite une connaissance et une maîtrise déjà effective des bases de la musculation. Aussi se gardera-t-on d'y recourir lors de l'apprentissage et même durant toute la période de préparation physique généralisée. D'une efficacité élevée, elle sera réservée aux phases terminales de l'entraînement, dans lesquelles son importance ira grandissant, de la préparation physique auxiliaire à la préparation physique spécifique.

Pour conclure, il nous semble important de préciser que dans l'organisation générale de l'entraînement et dans le cadre, bien entendu, de la préparation physique, deux séances par semaine de musculation utilisant cette méthode sont suffisantes et permettent déjà un gain appréciable de force maximale. Ces deux séances doivent d'ailleurs être suffisamment espacées (de 3 jours, par exemple) pour que l'athlète soit en possession de tout son potentiel énergétique et neuromusculaire avant d'aborder ce type d'entraînement (**planche K**).

2. La méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois

Pour bien comprendre le principe de fonctionnement de cette méthode (**planche 11**), il convient de rappeler qu'elle entre dans la logique du développement de la **force maximale**. Elle ne peut donc pas se confondre avec les moyens de développement de l'endurance locale cités dans le chapitre

précédent. Si l'on évoque la notion de nombre maximal de répétitions, c'est en tenant compte de la nature et de l'intensité de la charge imposée à l'athlète : en aucun cas cette intensité ne pourra être inférieure à 60 % ou 75 % de la charge maximale qu'il est capable de mobiliser une fois dans le mouvement considéré. Ainsi, et pour de telles intensités, le nombre de répétitions successives que cet athlète réussit à effectuer s'établit autour de dix. Nous sommes bien loin du nombre de répétitions proposé dans les exercices d'endurance locale. C'est d'ailleurs en fonction de ce nombre maximum de dix répétitions que l'on organise tous les autres paramètres de la méthode. L'intensité, la durée, la nature de la récupération sont établies pour que l'athlète puisse reproduire tout au long de la séance ce même nombre de répétitions.

L'efficacité de cette méthode pour le développement de la force maximale repose sur des facteurs complétant ceux évoqués dans la méthode des charges maximales. Elle porte davantage sur les éléments constitutifs du muscle que sur les liaisons neuromusculaires.

Le nombre de répétitions imposées engendre une dépense énergétique intramusculaire qui provoque en retour :

- Un accroissement du recrutement des unités motrices mises en jeu, surtout lors des dernières tentatives où la fatigue fait diminuer leur contractilité. Il s'ensuit une utilisation plus complète de toutes les fibres musculaires, qu'elles soient rapides ou lentes.
- Une maîtrise plus facile de la coordination intra- et intermusculaire dans ce type d'exercices, car l'emploi de charges plus modérées permet, au moins lors des premières tentatives, un meilleur contrôle du mouvement à effectuer et provoque en retour une amélioration technique du geste et, partant, une plus grande efficacité.
- Une sollicitation élevée des réserves énergétiques intramusculaires qui va inciter le muscle à accumuler des stocks énergétiques plus importants et, donc, à augmenter son potentiel au fur et à mesure de la poursuite de l'entraînement.
- Une adaptation progressive de toutes les structures passives du muscle et de l'articulation (tendons, ligaments, liaisons ostéotendineuses) du fait des quantités de travail imposées.

La pratique assidue de ce type d'entraînement de la force maximale est toujours associée à une augmentation du volume musculaire, ce qui peut être un élément intéressant dans un grand nombre d'activités sportives.

Cependant, comme c'est le cas avec toutes les méthodes, l'emploi exclusif de celle-ci peut présenter un certain nombre d'inconvénients. La fatigue cumulée finit par avoir un impact négatif sur la qualité de la transmission neuromusculaire, ce qui amoindrit l'efficacité du procédé au regard du développement de la force maximale.

De plus, le travail jusqu'à épuisement finit par être coûteux du point de vue énergétique et peut provoquer assez rapidement des stagnations dans la progression, voire des états de surentraînement chez les individus ne possédant pas une capacité organique et foncière suffisamment développée. Le recours à cette méthode doit donc se faire en complément d'autres méthodes de musculation, mais aussi en association avec des séances de développement énergétique telles que nous les avons évoquées dans le chapitre sur l'endurance.

Pour toutes ces raisons, et du fait de son aspect plus préparatoire, nous recommandons cette forme de travail à des individus moins spécialistes de la musculation, et lors des périodes de préparation physique plus généralisée. Contrairement à la méthode des charges maximales, son importance ira en diminuant au fur et à mesure que l'on se rapprochera des périodes plus spécifiques de l'entraînement, ainsi qu'en période de compétition.

Voyons maintenant plus en détail les différents facteurs caractéristiques de cette méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois.

- ***Intensité de la charge***

Selon le niveau de maîtrise, le pourcentage des charges reste compris entre 60 et 75 % de la force maximale concentrique de l'athlète dans le mouvement concerné. L'indice complémentaire (et souvent plus facile à manier) pour établir l'intensité de la charge requise est le nombre de répétitions que l'athlète est capable d'effectuer sans temps d'arrêt à l'intérieur d'une même série. Ce nombre doit toujours **avoisiner dix**. S'il est inférieur, cela signifie que la charge est trop importante et n'est donc plus caractéristique de la méthode ; au-delà, la charge est trop faible pour améliorer de façon suffisamment sensible la force maximale, et elle entre alors davantage dans la logique d'une forme d'endurance musculaire telle que nous l'avons évoquée dans le chapitre précédent.

- ***Durée de l'effort***

Selon la nature du mouvement employé (global : squat jeté nuque, épaulé-jeté ; ou plus local : développé-couché, traction à la barre fixe, etc.), la durée d'un effort d'une dizaine de répétitions est comprise entre 10 et 30 s. Ce second chiffre nous semble d'ailleurs un maximum à ne pas dépasser, car les contraintes énergétiques

rendraient trop difficile l'effectuation d'une quantité de travail total suffisante dans la séance. En effet, des durées d'effort de cet ordre sollicitent l'ensemble des réserves énergétiques anaérobies et les dettes lactiques accumulées au fur et à mesure des exercices vont donc être importantes.

- ***Durée de la récupération***

De ce fait, l'importance accordée aux durées de récupération devient essentielle. Suffisamment courtes pour maintenir des contraintes énergétiques élevées, garantes de l'efficacité de la méthode, elles doivent cependant permettre la restauration d'une partie importante des ressources musculaires et rendre possible la poursuite de la tâche, même si l'investissement de l'athlète s'accroît logiquement au fur et à mesure de l'avancement de la séance. L'expérience montre que la durée de récupération optimale se situe dans une fourchette de temps comprise entre 1 min 30 s et 3 min. Encore est-il nécessaire de jouer dans ce type de séance avec toute la gamme des récupérations possibles. Ainsi, on a coutume de faire alterner régulièrement des récupérations courtes et longues. Pour cela, on regroupe des blocs de deux ou trois séries espacées de 1 min 30 s, suivis de récupérations plus longues de 3 min et ainsi de suite jusqu'à effectuation de la quantité totale de travail. On peut même, dans ce genre de séance, employer la méthode du **« doublement »** qui consiste à intercaler, entre deux blocs de séries d'un même mouvement, un autre mouvement complémentaire de façon à répartir la charge totale de travail sur des groupes musculaires différents.

- ***Nature de la récupération***

Cette double exigence – maintenir une qualité élevée de travail tout en parvenant à effectuer une quantité globale d'effort importante – conduit à adopter une forme de récupération bien particulière. La volonté d'aboutir à une restauration rapide des réserves énergétiques et à une élimination au moins partielle des déchets de la contraction musculaire impose de maintenir le métabolisme de base de l'athlète à un niveau élevé. Mais cette activité ne doit pas en elle-même engendrer de dépenses énergétiques supplémentaires. On a donc recours le plus souvent à une alternance d'efforts modérés de type aérobie (marche active en particulier) et d'exercices d'étirements particulièrement organisés autour des masses musculaires sollicitées par l'exercice. Cela permet d'obtenir un effet de drainage qui accélère les procédures de récupération.

- ***Quantité générale de travail***

La logique de cette méthode des efforts répétés est bien entendu d'obtenir une quantité de travail importante à chaque séance d'entraînement, car c'est le seul

moyen de provoquer les adaptations musculaires recherchées. Ainsi, le nombre minimum de séries dans chaque mouvement effectué s'établit aux alentours de six. Cependant, dans l'entraînement sportif de haute performance, il est courant d'aller jusqu'à dix séries.

Pour d'évidentes contraintes d'organisation et de charges de travail, le nombre de mouvements effectués au cours d'une séance dépasse rarement deux ou trois. Dans le cadre de la préparation physique, on préférera choisir ces mouvements dans des secteurs musculaires différents (par exemple, un mouvement impliquant la musculature du haut du corps, un autre celle du bas du corps, et un dernier mouvement de type global).

Les effets de cette méthode semblent compléter ceux enregistrés dans la méthode des efforts maximaux. On peut donc parfaitement envisager une organisation combinant ces deux procédures de développement de la force maximale. Dans ce cas, on intercalera la séance de « répétitions maximales » entre deux créneaux axés sur l'intensité maximale. En effet, l'inconvénient majeur de cette méthode semble résider dans l'apparition d'une certaine baisse de la vitesse de contraction musculaire, résultant de la fatigue provoquée par l'accumulation des répétitions, en particulier lors des dernières tentatives de chaque série. Le fait de poursuivre l'entraînement par une séance d'intensité maximale semble gommer cet effet négatif, à la condition toutefois qu'un laps de temps de récupération suffisant ait été ménagé entre deux séances (deux jours semblent convenables à cet égard). Nous reviendrons d'ailleurs plus en détail, à la fin de ce chapitre, sur ces problèmes d'organisation et de périodisation des séances de développement de la force.

Ici aussi, il nous semble essentiel d'apporter un maximum de variété à l'organisation adoptée à l'intérieur de ces séances, afin de garantir au travail proposé une efficacité maximale (**planche L**). Cette variété pourra s'illustrer au regard de plusieurs paramètres (comme nous l'avons vu précédemment) :

- la nature des exercices ;
- l'amplitude des mouvements ;
- l'intensité des charges ;
- la durée des récupérations ;
- la vitesse d'effectuation d'un mouvement, ce qui est plus spécifique de la méthode. On proposera, par exemple, d'effectuer les premières tentatives relativement lentement afin de pouvoir réaliser les dernières tentatives avec une réserve de fraîcheur suffisante. De même, on autorisera une

récupération intermédiaire au milieu d’une série pour permettre d’exécuter les derniers essais à une vitesse satisfaisante, etc. ;

- la nature des contractions musculaires. Combiner les différents types de contractions musculaires permet, en effet, d’amplifier les effets recherchés. Ainsi, on choisira des charges d’intensité élevée tout en autorisant, lors des dernières tentatives, le passage d’un type de contraction concentrique à un type excentrique (procédé à privilégier, notamment dans les dernières séries). On peut également utiliser la stratégie inverse avec des charges plus modestes, pour favoriser la qualité des dernières répétitions.

3. La méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale

Troisième méthode employée pour développer la force maximale, elle s’organise autour de l’établissement du rapport optimal entre l’intensité de la charge et la vitesse de mobilisation (**planche 12**). L’objectif étant d’améliorer les indices extrêmes de la force de l’athlète, on choisira des charges ne s’éloignant pas trop des « maximums » que celui-ci est capable d’exprimer dans les mouvements choisis.

Mais on veillera surtout à ce que ces charges soient mobilisées avec la plus grande vitesse d’exécution possible, afin que la **puissance** exprimée reste toujours au niveau maximal.

Compte tenu de ces caractéristiques, les types de contractions musculaires les plus utilisés seront les contractions concentriques ainsi que les contractions pliométriques qui permettent des vitesses d’exécution suffisantes ; les mouvements employés seront choisis dans cet esprit.

Très complémentaire des deux autres méthodes évoquées précédemment, la méthode des charges mobilisées à vitesse maximale touche un secteur bien spécifique de la force maximale. Influençant la qualité de l’innervation neuromusculaire, elle semble avoir avant tout des conséquences positives sur tous les paramètres aboutissant à la **coordination intermusculaire** (entre tous les groupes musculaires participant au mouvement), et permet de ce fait des transferts très rapides entre les gains enregistrés à l’entraînement et les effets positifs en situation réelle.

On comprend pourquoi il est absolument nécessaire de concevoir des exercices de renforcement dans lesquels la coordination motrice et la technique gestuelle rappellent au maximum la spécialité de l’athlète.

De même, on réalise aisément pourquoi cette méthode va prendre une importance croissante tout au long du processus d'entraînement, jusqu'à être presque exclusivement employée pour le développement de la force maximale dans les phases terminales spécifiques et pré-compétitives.

Mais avant d'évoquer les principes d'organisation conduisant à la mise en place de ce type de séance dans la planification générale de l'entraînement (**planche M**), il convient d'analyser de façon précise les différentes caractéristiques des exercices qui seront requis.

- ***Intensité de la charge***

Le niveau des charges qui semble apporter les meilleurs résultats est compris entre 50 et 70 % du maximum de l'athlète dans un mouvement donné. La plupart des exercices utilisés sollicitant les contractions de type concentrique, c'est bien entendu par rapport au maximum enregistré dans ce type de contractions qu'il convient d'établir ce pourcentage.

Nous pouvons constater que l'intensité des charges proposées et celle qui caractérise la méthode des répétitions maximales sont similaires. Nous avons d'ailleurs pris l'habitude, lors des périodes où ces deux méthodes se trouvent combinées, de proposer des charges identiques dans les séances où les mêmes mouvements sont utilisés.

Nous n'introduirons ici une diminution légère des charges que lors des périodes terminales de l'entraînement correspondant à la phase de préparation physique spécifique. En procédant ainsi, nous favorisons la vitesse d'exécution gestuelle, plus propice à l'apparition de « l'état de forme » caractérisant la stratégie de la période compétitive.

- ***Durée de l'effort***

Ce point mérite une attention particulière. Dans tous les cas, il faudra que les exercices restent cantonnés au domaine énergétique alactique, voire dans celui de la puissance anaérobie alactique. Leur durée n'excédera donc qu'exceptionnellement 6 à 7 s. Ils seront sélectionnés pour permettre un nombre de 6 répétitions dans chaque série.

On proscrira donc les mouvements excédant la seconde, afin de ne pas risquer de prolonger la durée des séries. De même, on pourra être amené à moduler l'intensité des charges si celle-ci venait à provoquer un ralentissement de la vitesse d'exécution et donc un allongement de la durée des séries.

- ***Durée de la récupération***

La mobilisation des charges à vitesse maximale, la recherche de la puissance maximale exprimée traduisent bien l'objectif de cette méthode : la qualité du travail effectué. La durée de la récupération entre les séries doit participer au maintien de cette qualité. Cette durée sera donc à la fois suffisamment longue pour permettre de reconstituer la plus grande partie des stocks énergétiques utilisés, et suffisamment courte pour maintenir l'excitation neuromusculaire qu'un effort maximum de type alactique provoque dans l'organisme. La nécessité de combiner ces deux paramètres incite à proposer des durées de récupération oscillant entre **2 et 3 min** et rappelant celles des exercices de développement du processus alactique. Nous conseillons cependant une certaine modulation dans cette fourchette de temps, entre les séries successives, pour pouvoir maintenir une qualité optimale de travail.

On pourra ainsi organiser les différents exercices d'une séance autour de récupérations en constante augmentation (par exemple, 2 min entre la première et la deuxième série, 2 min 15 s entre la deuxième et la troisième, 2 min 30 s entre la troisième et la quatrième, etc.). De même, on pourra prévoir d'augmenter la période de récupération entre les différents mouvements, sans toutefois lui faire excéder 5 à 6 min.

- ***Nature de la récupération***

Toujours dans le même esprit – maintenir à tout prix une qualité de travail maximale, en particulier au niveau de la vitesse de mobilisation des charges – il faudra veiller également à conserver, durant les phases de récupération, une activité capable d'entretenir l'excitation neuromusculaire acquise lors de l'exercice précédent. On parlera donc de récupération active, mais celle-ci ne devra pas être coûteuse au niveau énergétique. Aussi préférera-t-on aux exercices de course lente, des jeux de réflexe, des exercices basés sur les vitesses de réaction, voire des exercices de représentation mentale (très en vogue chez les Anglo-Saxons) dans lesquels l'athlète, entre deux exercices, cherche à « repasser » dans son esprit les points importants de sa prochaine tentative, aussi bien sur le plan de la technique que sur celui des vitesses d'exécution à mettre en œuvre.

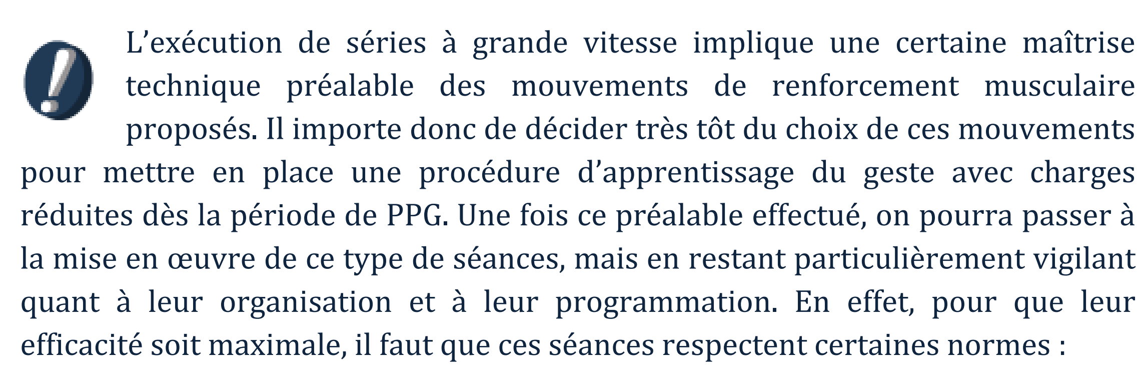
Entre chaque « bloc » composé de deux ou trois séries de mouvements, on peut cependant prévoir une forme de récupération un peu plus « mobile », à base de course et d'étirements. Son intérêt sera d'éliminer les traces de lactates accumulés dans l'organisme, dont l'augmentation tout au long de la séance finirait par faire baisser la qualité de la contraction musculaire.

- ***Quantité générale de travail***

C'est un paramètre assez délicat à doser, car il est nécessaire de réaliser le meilleur compromis possible entre la qualité et la quantité du travail tout au long de chaque séance. L'indice permettant de moduler le plus précisément ce paramètre reste cependant la vitesse de mobilisation de l'athlète dans chacune de ses séries. Ainsi, une baisse de la qualité de l'exercice dans ce secteur traduit une diminution des possibilités neuromusculaires, ce qu'il faut à tout prix éviter.

Nous avons ainsi pris l'habitude de chronométrer chacune des séries de l'athlète, et quand nous constatons une baisse sensible du niveau des performances (par exemple, un ralentissement dans une série de 6 répétitions), nous imposons une ultime répétition après avoir augmenté la durée de la récupération. Outre un contrôle précis, cette organisation permet une motivation importante des athlètes tout au long de la séance, ainsi que des repères fiables sur l'amélioration des prestations au fur et à mesure que s'enchaînent les séances. Consignés sur le **carnet d'entraînement**, ces éléments seront d'un grand intérêt pour le préparateur physique : il pourra juger de la « montée en forme » de l'athlète ainsi que de ses phases de stagnation et, ce faisant, anticiper sur l'apparition d'une éventuelle période de surentraînement.

La plupart du temps, cinq à six séries par mouvement semblent suffisantes. Le nombre de mouvements par séance n'excédera pas quatre.



L'exécution de séries à grande vitesse implique une certaine maîtrise technique préalable des mouvements de renforcement musculaire proposés. Il importe donc de décider très tôt du choix de ces mouvements pour mettre en place une procédure d'apprentissage du geste avec charges réduites dès la période de PPG. Une fois ce préalable effectué, on pourra passer à la mise en œuvre de ce type de séances, mais en restant particulièrement vigilant quant à leur organisation et à leur programmation. En effet, pour que leur efficacité soit maximale, il faut que ces séances respectent certaines normes :

- Elles doivent s'effectuer sur fond de fraîcheur physique : pour cela, elles seront programmées après une journée de repos relatif, ou en début de séance, du moins après des exercices de vitesse n'ayant pas conduit à la limite de la fatigue.
- Elles nécessitent un échauffement préalable.
- Si l'on s'appuie sur ces séances pour élaborer des tests de terrain (ce type de tests s'avère souvent le plus fiable), il faudra veiller tout particulièrement à ce que les procédures de mise en œuvre soient toujours identiques.

- Si plusieurs séances de ce type doivent se succéder au cours d'un même cycle d'entraînement, elles seront nettement séparées les unes des autres. Leur efficacité sera plus grande que si elles se succèdent sur une courte période.
- Cette efficacité apparaissant à assez court terme, il n'est pas indispensable de consacrer des cycles importants à ces procédures. Un ou deux blocs de trois semaines comprenant deux séances par semaine semblent suffisants. En effet, le recours exclusif à ce type d'exercices provoque assez rapidement l'installation d'une barrière de vitesse, ce qui entraîne immédiatement une stagnation des indices de force maximale.
- Tout comme pour les méthodes précédentes, il convient ici aussi de varier en permanence les procédures employées et également de combiner continuellement les trois méthodes de développement de la force maximale qui, touchant des paramètres différents, se complètent pour une plus grande efficacité. Seules les périodes de préparation physique terminale devront utiliser les procédures les plus spécifiques du sport pratiqué, et ce, de façon quasi exclusive.

C. Moyens de développement direct de la puissance musculaire

Nous venons d'inventorier les trois méthodes principales permettant aux indices de force maximale d'un athlète d'atteindre leur plus haut niveau. Essentielle dans la faculté d'exprimer la plus grande puissance musculaire possible, la force maximale n'est cependant pas le seul élément de la qualité physique de puissance.

Résultant du meilleur compromis entre force et vitesse, cette qualité ne pourra s'exprimer à son plus haut niveau que par un développement conjoint et complémentaire de la vitesse. Cependant, si la stratégie générale de développement de la puissance consiste en un développement différencié de la force et de la vitesse maximales, il est également intéressant d'agir directement dans la zone où la puissance musculaire (**Figure 13**) exprimée atteint son plus haut niveau, alors que ni la force ni la vitesse ne sont sollicitées à leurs indices extrêmes. C'est à cet objectif que s'attachent prioritairement toutes les procédures que nous pouvons regrouper sous la dénomination commune d'**exercices de force-vitesse.**

Les exercices de force-vitesse recherchent donc l'expression de la puissance maximale de la contraction musculaire, ce qui peut se traduire par la *« force maximale exprimée pendant l'unité de temps »* (Verkhosansky, 1983).

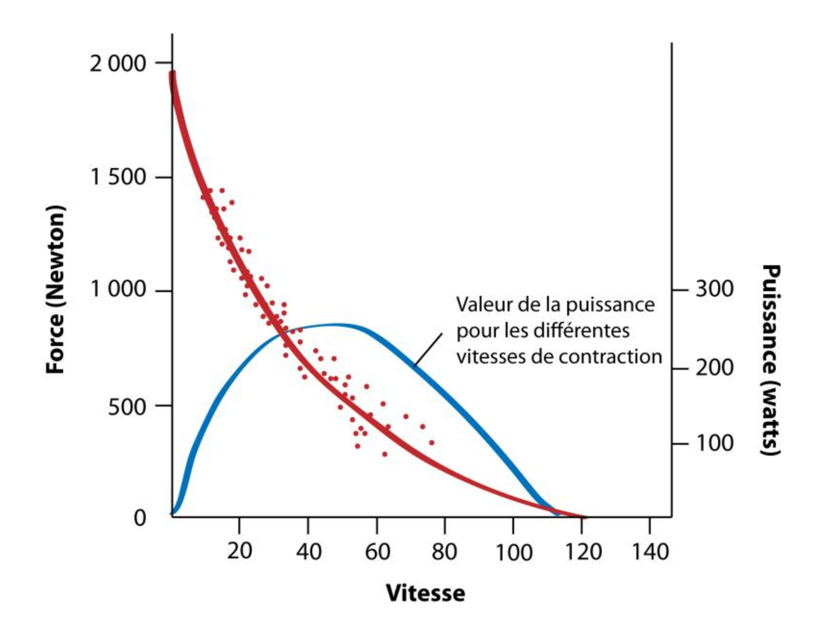


Figure 13 – Relation F dans la courbe d'expression de la puissance (d'après Pertuzon).

Le schéma montre clairement que cette puissance maximale ne peut s'exprimer que pour des intensités de contraction allant de 30 à 50 % de la force maximale et correspondant à une vitesse de déplacement sensiblement du même ordre (30 à 50 % de la vitesse maximale). Bien sûr, ces chiffres varient en fonction du niveau d'expertise et des caractéristiques individuelles des sujets ; ils fournissent cependant des indications suffisamment fiables pour permettre au préparateur physique de concevoir des situations d'entraînement efficaces (**planche 13**).

1. Caractéristiques des exercices de force-vitesse

Tout en utilisant largement les exercices de musculation traditionnelle, le travail de force-vitesse peut faire appel à d'autres situations plus variées (bondissements, courses sous résistance, exercices gymniques, etc.), du fait des charges inférieures nécessaires. Il peut, ainsi, présenter un caractère plus spécifique de l'activité sportive pratiquée, ce qui lui donne une importance grandissante à l'approche de la période compétitive et, dans tous les cas, dans la phase terminale la plus spécifique de la préparation physique.

Le caractère extrêmement transférable des acquisitions obtenues et la traduction immédiate des progrès enregistrés dans ce domaine, en ce qui concerne l'amélioration des performances sportives, renforcent encore ce constat.

Dans tous les cas, on cherchera à structurer les exercices autour des caractéristiques suivantes (**planche 13**) : intensité de la charge, durée de l'effort, durée de la récupération, nature de la récupération, quantité totale de travail.

- ***Intensité de la charge***

Pour les raisons évoquées ci-dessus, nous conseillons de choisir l'intensité des charges dans une fourchette oscillant entre 30 et 50 % de la charge maximale susceptible d'être mobilisée dans le mouvement choisi. L'expérience nous a montré que, dans la plupart des cas, il était d'ailleurs préférable de rester dans les indices inférieurs de cette fourchette (30 %), de façon à privilégier la vitesse d'exécution.

De même, on privilégiera les exercices globaux, qui combinent dans un même geste plusieurs types de contractions musculaires : concentrique, excentrique et même pliométrique (procédure sur laquelle nous reviendrons plus en détail par la suite). Cette méthode, qui n'a qu'une influence limitée sur la prise de force maximale, sera naturellement à distinguer de la méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale évoquée plus haut. Même si les modalités d'application peuvent paraître similaires, l'intensité inférieure des charges choisies et, partant, les vitesses de mobilisation supérieures obtenues les différencient profondément tout en leur conservant un caractère très complémentaire. Il s'agira bien sûr de solliciter fortement la motivation de l'exécutant pour l'inciter à rechercher en permanence la plus grande vitesse d'exécution possible, sans laquelle l'efficacité de la méthode chuterait considérablement. Autre moyen intéressant pour contrôler la charge choisie : vérifier que la diminution de la vitesse d'exécution qu'elle provoque ne soit jamais supérieure à 50 % de la vitesse maximale de l'athlète dans le même mouvement effectué sans charge. En ce qui nous concerne, nous sommes extrêmement vigilant sur cet aspect en situation d'entraînement.

- ***Durée de l'effort***

Pour rester dans la logique d'une recherche de l'intensité maximale d'effort, on choisira ceux des exercices dont la durée fait appel exclusivement au processus **énergétique alactique**. Cette durée sera donc comprise entre 2 et 15 s maximum, ce qui sollicitera à la fois la puissance et la capacité de ce phénomène. La variété des exercices existants, leur caractère le plus souvent cyclique et la vitesse d'exécution qu'ils autorisent ne permettent pas de proposer un nombre de répétitions très précis. On peut cependant conseiller une fourchette allant de 4 à 30 répétitions, selon la nature de l'exercice et la durée de l'effort proposé. C'est donc bien ce dernier paramètre qui s'avère essentiel pour doser l'effort à produire. La plupart du temps, on propose une organisation « en pyramide » dans laquelle la durée des efforts croît jusqu'au maximum de 10 à 15 s, puis décroît à nouveau. On peut aussi mettre en place des organisations en décroissance

permanente (15 ; 10 ; 7 ; 5 ; 4 ; 3 ; 2 s) qui présentent l'avantage de maintenir une qualité d'exécution constante, la fatigue engendrée par la répétition des exercices étant compensée par la diminution des temps d'effort.

- ***Durée de la récupération***

La recherche permanente d'une vitesse d'exécution élevée permet de comprendre les caractéristiques qu'il convient de donner à la durée des récupérations dans ce type de méthode. Devant permettre la restitution de la quasi-totalité des ressources de l'athlète pour que ce dernier puisse maintenir une qualité d'exécution maximale, cette durée s'échelonne toujours entre 1 min 30 s et 5 min, en fonction de la durée de l'effort produit. Mais, dans la mesure du possible, on cherche à limiter la durée de cette récupération pour pouvoir bénéficier de l'effet d'excitabilité neuromusculaire généré par un exercice d'intensité maximale. C'est pourquoi on organise le plus souvent ce type de séance autour de séries de mouvements regroupées en « blocs » de deux ou trois, séparées par des récupérations plus longues permettant une restauration plus complète des réserves énergétiques (par exemple, deux séries de 5 s espacées de 1 min 30 s ; puis deux séries de 8 s espacées de 2 min ; puis deux séries de 10 s espacées de 3 min ; 5 min de récupération et, enfin, deux séries de 5 s espacées de 1 min 30 s).

- ***Nature de la récupération***

Tout entière axée sur la qualité de la vitesse d'exécution du mouvement, cette méthode doit veiller à maintenir en permanence un haut niveau de motivation qui se traduit par un niveau d'excitation neuromusculaire élevé. Aussi les récupérations entre les efforts seront-elles organisées en vue de solliciter au maximum le plus haut niveau de vigilance chez l'athlète. On a donc l'habitude de proposer des récupérations actives à base de marche ou de mobilisations diverses, ou bien, plus fréquemment encore, des exercices d'assouplissement qui présentent l'avantage d'être peu coûteux du point de vue énergétique. Certaines techniques plus modernes utilisent même la représentation mentale ou encore sollicitent la faculté de distinguer de faibles différences de temps, ce qui renforce la concentration des athlètes et, ce faisant, les prépare à une reprise de l'activité dans de bonnes conditions.

Malgré l'utilisation de toutes ces procédures, il n'est pas toujours facile de maintenir tout au long d'une séance la qualité de la stimulation neuromusculaire à un niveau constant. Il faut en tenir compte et prévoir, à intervalles réguliers, des périodes de décontraction qui réduisent les tensions internes, mais qui seront suivies de reconcentrations juste avant la reprise de l'exercice suivant. Là encore,

les regroupements en plusieurs séries enchaînées, suivies d'une récupération allongée avec réduction des tensions, restent les procédures les plus employées.

- ***Quantité totale de travail***

Comme dans toute méthode dont la priorité est la qualité d'exécution d'un travail, le dosage du volume total d'effort efficace est un élément très délicat à établir. Très dépendant du niveau de maîtrise de l'athlète, de la période de préparation, du niveau de forme établi ou passager, il se définit avant tout en tenant compte de la capacité à reproduire le travail en conservant la même intensité d'une série à l'autre. Indice incontournable, il amènera l'entraîneur à interrompre ou à prolonger la séance. Certes, des dosages préétablis existent et permettent de savoir qu'au-delà d'une quinzaine de séries effectuées dans une séance, même en sollicitant des masses musculaires différentes, il se produit généralement une baisse de la qualité du travail. Cependant, certains athlètes sont capables de dépasser largement ces doses, auquel cas il n'y aura pas lieu de les limiter.

La plupart du temps, et vu le nombre restreint d'exercices dans ce type de séances, on a coutume de les associer à d'autres formes de travail, faisant appel soit à d'autres méthodes de musculation, soit à des exercices visant le développement de qualités physiques complémentaires (**planche N**).

2. La méthode de développement combiné de la puissance

La préparation physique moderne s'oriente actuellement vers des formes de complémentarité des différentes méthodes de développement de la puissance musculaire. Ainsi, il est possible et même recommandé de combiner, dans une même séance, des exercices de développement de la force maximale et des exercices axés sur la force-vitesse. C'est dans cette logique que sont apparues récemment les séances dites de la méthode des contrastes (souvent appelée méthode bulgare) et dans laquelle on fait succéder immédiatement à une série de mobilisations de charges lourdes, une série très allégée de force explosive du même groupe musculaire sollicité. Ainsi, par exemple, une série de squats lourds (six fois 80 % du max) sera immédiatement suivie par une série de six squats bondis à 30 % du max, ou encore une série de développés couchés (six fois 80 % du max) par une dizaine de pompes rapides. Cette procédure présente l'intérêt de combiner les avantages des deux méthodes et de permettre une exploitation plus immédiate et surtout plus transférable des acquisitions de force dans le domaine si important de la vitesse. Nous y recourons actuellement de plus en plus systématiquement et avec beaucoup de satisfaction.

On notera qu'utilisées de façon isolée, ces séances de force-vitesse sont un excellent moyen de préparation terminale avant une compétition. Certains athlètes y recourent même la veille ou le matin des épreuves, pour solliciter au maximum leur potentiel neuromusculaire et se préparer dans les meilleures conditions. Naturellement, dans ce cas, les quantités de travail restent très en dessous des doses utilisées pour une séance d'entraînement traditionnelle. Il nous semble également important de revenir plus précisément sur la nature des exercices convenant à ce type de séances. Nous avons évoqué la variété des moyens disponibles pour l'entraîneur du fait des charges limitées utilisées, ainsi que les différents types de contractions musculaires à solliciter. À cet égard, le recours aux contractions de type pliométrique semble se prêter de façon idéale aux caractéristiques de cette méthode de renforcement musculaire, laquelle atteint son efficacité maximale quand les charges mobilisées par l'athlète restent à un niveau faible. Ce faisant, on retrouve les caractéristiques propres aux contractions pliométriques dans les « conditions naturelles du geste sportif » et, surtout, on n'impose pas de contraintes excessives à l'appareil ostéotendineux : en effet, la musculation pliométrique appliquée sans modération débouche trop souvent sur une pathologie importante. Dans le cadre de la préparation physique, nous conseillons donc vivement de toujours concevoir les « exercices de type pliométrique » sans utilisation de charges additionnelles. Le poids de corps de l'athlète impose en général des contraintes suffisamment élevées qui conservent au procédé toute son efficacité. Et, même dans ces conditions, il faudra respecter une certaine mesure dans la conception des situations. Ainsi, toutes les tâches utilisant les sauts en profondeur et, d'une façon plus générale, se servant de la pesanteur pour créer la mise en tension musculaire préalable, se devront d'être « raisonnablement » dosées. Une chute de 30 à 50 cm en contrebas crée déjà une charge additionnelle suffisante, qui n'a pas besoin d'être augmentée. L'amortissement excessif imposé par une charge supérieure nuirait à la qualité de la contraction concentrique et donc à la vitesse d'exécution du geste. Outre les énormes contraintes biomécaniques qui finissent toujours par engendrer des traumatismes, c'est l'efficacité même de la méthode qui s'en trouverait amoindrie. Gardons toujours à l'esprit que la préparation physique doit entraîner l'augmentation du potentiel physique et mental de l'athlète et qu'elle doit de ce fait **contribuer à réduire la pathologie sportive**. Restons donc toujours mesurés vis-à-vis de **l'efficacité théorique** d'une méthode, en conservant, grâce à la vérification pratique en situation d'entraînement, la nécessaire distance qui devra toujours exister entre **le souhaitable et le faisable, le conceptuel et le réalisable**.

D. Remarques générales concernant l'organisation des séances de développement de la force

Il est bien évident que cette présentation des principales méthodes de développement de la force ne saurait prétendre à l'exhaustivité. Dans de nombreuses activités où l'acquisition d'une force musculaire importante est l'élément déterminant de la réussite, il sera bien entendu possible d'enrichir considérablement ce répertoire en faisant appel à un éventail plus étendu de mouvements ou de procédures, en combinant avec plus de variété les différents types de contractions musculaires et en augmentant dans des proportions sensibles les quantités de travail proposées.

Mais dans le cadre que nous avons choisi d'évoquer ici et qui – faut-il le rappeler ? – demeure celui de la préparation physique, c'est autour de ces procédures principales que s'élaborent les organisations des cycles de développement de la puissance musculaire abordée par la composante force.

Il nous apparaît donc nécessaire, pour conclure ce chapitre, de revenir sur les principes de base organisant la programmation de ces différentes séances les unes par rapport aux autres, et ce, tout au long de l'évolution de la période d'entraînement, c'est-à-dire pendant la période de préparation physique généralisée (PPG), la période de préparation physique auxiliaire (PPA) et la période de préparation physique spécifique (PPS).

1. Durant la période de préparation physique généralisée

On peut presque distinguer deux phases dans cette période.

- La première de ces phases sera tout entière orientée vers l'objectif prioritaire : mettre en condition optimale les structures de l'organisme les plus sollicitées par le travail de musculation à venir. Il s'agira donc de préparer les systèmes articulaires, ostéotendineux et musculaires à supporter les contraintes qui vont leur être imposées par la suite.

  Cela impliquera, pour le préparateur, de respecter les principes suivants :

  – privilégier les quantités de travail global dans chaque séance (tonnage), en utilisant prioritairement des charges légères et un nombre élevé de répétitions. Il faudra donc recourir à la méthode bulgare et aux méthodes déjà évoquées à propos de l'endurance musculaire pour développer la force maximale ;

– utiliser de préférence des mouvements globaux (sollicitant plus des deux tiers des masses musculaires) en y introduisant un maximum de variété, de façon à faire travailler ces groupes musculaires dans tous les axes de fonctionnement possibles ;
– faire toujours exécuter les mouvements choisis dans des amplitudes complètes, qui favorisent l'accroissement des sarcomères musculaires, indispensables pour permettre la prévention ultérieure des blessures musculaires ;
– augmenter progressivement le nombre de séances par semaine suivant l'avancement de la période d'entraînement, en cherchant toujours à intercaler des journées de récupération entre les séances ou les groupes de séances. Suivant son objectif prioritaire, l'athlète pourra ainsi passer d'une ou deux séances à quatre séances par semaine.

À cet égard, il est utile de rappeler que, pour développer la force, deux créneaux d'entraînement par semaine ne permettent guère qu'un entretien du potentiel de l'athlète et peu de réelles acquisitions, alors que trois ou quatre créneaux provoquent des augmentations très substantielles des indices de force maximale.

- Dans la seconde phase de la période de préparation physique généralisée, on introduira progressivement quelques séances de force-vitesse avec des charges légères, mais aussi des séances de charges maximales, pour gommer les effets négatifs résultant d'un recours trop exclusif aux exercices de répétitions élevées (diminution de la vitesse de contraction musculaire). Les séances organisées en circuit viendront fréquemment compléter le travail musculaire ; elles favoriseront un développement organique et foncier (**tableau 7**).

Lundi	**Séance de force-vitesse** Avec charges légères (30 %). On privilégiera les séries longues (durée comprise entre 7 et 15 s).
Mardi	**Développement de la force** ***(Méthode des répétitions maximales)*** Séries constantes (5 × 10 répétitions à 60 % de la charge maximale). 3 mouvements : 1 global, 1 mouvement du train supérieur, 1 du train inférieur.
Mercredi	**Repos**

Jeudi	**Développement de la force** Travail en pyramide : 1 × 10 (50 %), 2 × 7 (60 %), 3 × 5 (75 %), 2 × 7 (60 %), 1 × 10 (50 %). 3 mouvements, différents de ceux du mardi : 1 mouvement global, 1 du train supérieur, 1 du train inférieur.
Vendredi	**Repos**
Samedi	**Développement de l'endurance de force** ***(Méthode des circuits)*** Chaque circuit est composé de 6 ateliers différents. Chaque atelier est effectué pendant 30 s. Il est suivi d'une récupération active (r) de 1 min 30 s. Durée de travail pour chaque circuit : 10 min 30 s. Répéter chaque circuit. Récupération entre les circuits (R) : 8 min. Finir cette séance par 2 ou 3 triplés avec charges lourdes dans 3 mouvements : 1 mouvement global, 1 du train supérieur, 1 du train inférieur.
Dimanche	**Repos**

Tableau 7 – Exemple d'organisation d'une semaine d'entraînement visant au développement de la force (période de PPG).

2. Durant la période de préparation physique auxiliaire

La logique poursuivie ici est le développement de la force la plus en rapport avec l'activité pratiquée, c'est-à-dire sous sa forme la plus spécifique et la plus adaptée aux choix technico-tactiques retenus et aux caractéristiques particulières de l'athlète. Cette période vise également une amélioration réelle des indices de force absolue, ce qui justifie l'utilisation quasi exclusive des méthodes de développement de la force maximale.

Là encore, quelques principes simples permettront d'organiser l'enchaînement des différentes séances :

- Maintenir, dans un premier temps, les quantités générales de travail effectuées, aussi bien par séance que par semaine (nombre de séances). Puis, diminuer progressivement ces volumes globaux pour se centrer davantage sur la qualité du travail. On passera ainsi d'environ quatre séances par semaine à trois, voire à deux séances dans la dernière phase de la période.

  De même, on commencera par maintenir le tonnage global de chaque séance à un niveau élevé, puis on le diminuera progressivement, alors que les charges mobilisées auront, au contraire, tendance à augmenter.

- En ce qui concerne la part relative des méthodes de développement de la force maximale, donner au début la priorité à la méthode des répétitions maximales, puis laisser de plus en plus la place à la méthode des efforts maximaux pour passer à celle des vitesses maximales qui finira par devenir quasi exclusive.
- Choisir des exercices de plus en plus spécifiques. On passera donc d'exercices de type global utilisant différentes sortes de contractions musculaires et différentes amplitudes gestuelles, à des exercices plus spécifiques de l'activité pratiquée, aussi bien au niveau de l'amplitude qu'au niveau du type de contraction musculaire. Ainsi, un coureur commencera par des exercices de squat complet, et enchaînera sur des demis puis des quarts de squat, qu'il pourra d'ailleurs effectuer sous forme pliométrique.
- En ce qui concerne l'organisation générale de chaque bloc d'entraînement, faire diminuer progressivement les périodes de travail : passer de trois semaines à deux semaines et demie, voire deux semaines de travail suivi ; parallèlement, augmenter le nombre de périodes intermédiaires de récupération tout en faisant diminuer leur durée (par exemple, passer d'une semaine à trois jours).

On peut, sur ces bases, proposer une organisation représentative de cette période, avec des blocs d'entraînement de deux semaines et trois jours, entrecoupés de récupérations de quatre jours (**tableau 8**).

Lundi	**Développement de la force maximale** ***(Méthode des vitesses de mobilisation maximales)*** 5 séries de 7 répétitions à 50 % du maximum dans 4 mouvements : quarts de squat bondis, développés assis, rotateurs du buste, arrachés à partir des genoux.
Mardi	**Développement de la force maximale** ***(Méthode des charges maximales)*** 5 séries de 3 répétitions à 90 % ou 95 % du maximum, dans les 4 mêmes mouvements : quarts de squat simples, développés assis, rotateurs du buste, arrachés à partir des genoux. Recherche de surcompensation par enchaînement, 2 jours consécutifs (lundi, mardi).
Mercredi **Jeudi**	**Repos**

Vendredi	**Séance mixte de développement de la force maximale** 5 séries de triplés à 90 % du maximum : tirage planche, presse oblique, développés- couchés. 5 séries de pliométrie dans 2 mouvements différents : bondissements, travail des obliques.
Samedi Dimanche	**Repos**

Tableau 8 – Exemple d'organisation d'une semaine d'entraînement visant au développement de la force (phase terminale de la période de PPA).

3. Durant la période de préparation physique spécifique

L'objectif de cette période est de faire émerger l'état de forme absolue chez l'athlète et, pour cela, d'utiliser systématiquement les atouts spécifiques dont il dispose. En d'autres termes, si l'on ne recherche plus désormais de nouvelles acquisitions au niveau des qualités physiques, on met l'accent sur les procédures qui sollicitent le plus **les points forts de l'athlète**.

Cette logique amène à concevoir des exercices entièrement voués à **l'aspect qualitatif** des réalisations, ce qui entraîne une diminution très importante des quantités de travail exigées. Dans le cadre du développement de la force, **deux créneaux** hebdomadaires nous semblent suffisants pour entretenir et utiliser avec le maximum d'efficacité le potentiel acquis tout au long de l'année.

Cette préparation terminale est caractérisée par quelques-uns des principes suivants :

- recours quasi exclusif à la méthode des charges mobilisées à vitesse maximale pour la force absolue, ou encore à des exercices de force-vitesse ;
- augmentation des durées de récupération à tous les étages du processus d'entraînement, c'est-à-dire aussi bien entre les exercices qu'entre les séries ou même entre les séances ;
- utilisation de tous les moyens permettant d'exprimer une surintensité, soit en favorisant la vitesse d'exécution (aides extérieures diverses, diminution des charges, etc.), soit en faisant appel aux types de contractions excentriques ou pliométriques ;
- association de ces séances de force au travail technique de la spécialité ou encore à un travail de vitesse pure (**voir le chapitre suivant**).

Vu le caractère très spécifique de cette période, tout entière influencée par les caractéristiques de l'athlète et de l'activité pratiquée, il n'existe pas d'organisation type susceptible d'être reproduite dans cet ouvrage. À ce niveau, le préparateur physique devra avoir une connaissance parfaite de ces deux entités distinctes, afin de concevoir un enchaînement de créneaux d'entraînement et de situations respectant invariablement les exigences suivantes : qualité, spécificité, individualisation.

CHAPITRE II. LA VITESSE

Après avoir évoqué les moyens les plus efficaces pour favoriser le développement de la force, nous aborderons ceux qui peuvent influencer positivement le second grand secteur de la qualité physique de puissance : celui qui s'articule autour de la vitesse d'exécution maximale absolue dont est capable un athlète. Cette notion de vitesse d'exécution maximale sous-entend de façon évidente qu'aucune surcharge artificielle ne doit venir contrarier, donc réduire, le déplacement effectué par l'athlète ou un segment particulier de son corps pendant l'unité de temps.

Prise à son niveau absolu, la vitesse d'un athlète traduit la faculté qu'il possède de parcourir ou de faire parcourir à l'ensemble ou à une partie de son corps la plus grande distance possible dans le temps le plus bref, en n'ayant à lutter que contre sa propre masse.

Cette donnée est essentielle pour qui veut comprendre et distinguer, d'une part, les méthodes qui visent au développement de la qualité de vitesse maximale d'un athlète et, d'autre part, celles qui veulent agir directement sur la qualité de puissance définie au début de ce chapitre.

C'est justement parce que certains des paramètres constituant la qualité « humaine » de vitesse, telle qu'elle peut s'exprimer dans le contexte sportif, ne sont pas corrélés avec les paramètres constitutifs de la force, qu'il va être nécessaire de mettre en place des méthodes de développement spécifiques de cette faculté pour atteindre, en retour, le plus haut niveau dans le domaine de la puissance, celui que nous cherchons en définitive à privilégier. Encore faut-il définir clairement ce que nous entendons par « vitesse maximale » et inventorier les formes élémentaires qui composent cette qualité dans ses modalités d'expression les plus fréquemment utilisées au cours des pratiques sportives.

A. Définition du concept de vitesse maximale absolue

Même si la vitesse se définit classiquement comme *« la distance parcourue pendant l'unité de temps »*, cette approche n'a qu'un intérêt relatif quand on aborde le concept sous l'angle des qualités physiques. La vitesse « humaine », qui est le résultat d'un ensemble coordonné de contractions musculaires, de déplacements de leviers osseux, de perception de signaux, de traitement de l'information, etc., ne peut se satisfaire d'une définition aussi « mécanique ».

Nous préférons la présenter comme la faculté d'effectuer des actions motrices provoquant un déplacement du corps ou d'une de ses parties avec la plus grande rapidité possible et pendant de courtes périodes de temps ne faisant pas intervenir les notions de fatigue. Nous pourrions ajouter, comme nous l'avons vu précédemment, que pour identifier purement cette faculté, il convient que ces actions ne soient pas « entravées » par d'importantes résistances extérieures et qu'elles s'expriment dans des conditions où l'athlète n'a à lutter que contre l'effet de la pesanteur. Hors de ce contexte, nous retomberions dans le domaine d'expression de la vitesse-force ou même de la force pure, nous éloignant ainsi du domaine strict que nous cherchons à développer.

Dans tous les cas, la faculté globale d'exprimer de la vitesse gestuelle passe par la maîtrise et l'acquisition de formes plus élémentaires de vitesse qui, parce qu'elles ne possèdent pas de relations directes entre elles, vont devoir être travaillées indépendamment les unes des autres.

On distingue, à ce niveau, deux grandes catégories de paramètres nécessaires à l'acquisition de la vitesse globale : les paramètres constitutifs de la qualité de vitesse et ses modalités d'expression.

B. Les paramètres constitutifs de la qualité de vitesse

- ***La vitesse de réaction (période de latence de la réaction motrice)***

Elle va caractériser la capacité de l'athlète à percevoir, analyser et traiter dans le temps le plus bref possible le signal déclenchant l'action, afin de faire débuter celle-ci avec un minimum de perte de temps. On comprend bien que cette faculté, portée par des éléments essentiellement bio-informationnels, soit déterminante dans un grand nombre d'exercices de vitesse, en particulier ceux limités à une durée très brève (inférieure à 1 ou 2 s). Il est clair, également, que la nature très différenciée des signaux utilisables dans les multiples pratiques sportives rend nécessaire de conduire conjointement le **développement global et transférable** de cette faculté avec une mise en œuvre extrêmement spécifique de l'activité pratiquée.

- ***La vitesse d'exécution d'un mouvement isolé (vitesse d'exécution d'un geste acyclique)***

Ce paramètre constitutif de la vitesse globale d'un sujet est intimement lié aux éléments physiologiques, anatomiques et morphologiques des systèmes ostéotendineux et neuromusculaire que nous avons déjà inventoriés (qualité de

l'influx nerveux, nature des fibres musculaires, leviers osseux, etc.) ; il dépend, également, de caractéristiques psychologiques susceptibles de favoriser la vitesse de la contraction musculaire (motivation, concentration, vigilance…). De façon plus spécifique, il est également porté par des qualités coordinatrices qui se traduisent, entre autres, par la maîtrise technique du geste recherché et qui déterminent de ce fait des procédures de développement propres à l'activité pratiquée.

Pour améliorer ce paramètre de la vitesse, nous nous trouvons donc face à la double nécessité de proposer des exercices variés et globaux, associés à des exercices très spécifiques sans lesquels l'amélioration du potentiel général de l'athlète resterait sans intérêt.

- ***La fréquence gestuelle***

Dernier paramètre constitutif de la qualité de vitesse, cette faculté trouve son domaine d'expression dans toutes les activités sportives de type cyclique, celles où un même schéma gestuel est reproduit de façon permanente et régulière. Un grand nombre de pratiques sportives utilisent ce type de motricité (course, nage, cyclisme, aviron…), d'où l'importance de la fréquence gestuelle dans le développement de la vitesse globale d'un athlète.

On peut définir ce paramètre comme étant la faculté de reproduire un même cycle gestuel le plus grand nombre de fois possible au cours de l'unité de temps. Les nombreux éléments constitutifs de cette capacité, qu'ils soient d'ordre anatomique, physiologique, neuromusculaire ou psychologique, nous ramènent à nouveau à la double exigence qui consiste à mettre en place des procédures de développement visant à améliorer les paramètres de base de cette faculté et permettant à l'athlète son utilisation dans des domaines variés, tout en conservant des exercices très spécifiques de l'activité pratiquée. Dans le chapitre suivant, qui concerne les moyens de développement, nous verrons comment le préparateur physique peut s'adapter à cette double contrainte.

Si l'association et le développement simultané de ces trois paramètres constitutifs de la qualité de vitesse contribuent à augmenter le potentiel de l'athlète dans ce domaine, il reste à comprendre les éléments qui vont lui permettre d'exprimer en situation réelle cette potentialité. La vitesse humaine n'est pas, en effet, un phénomène linéaire qui s'obtient de façon uniforme et constante. Le plus souvent, elle est le résultat d'une mise en œuvre progressive, parfois régulière, parfois discontinue, et dont il importe de bien maîtriser les modalités d'expression.

C. Les modalités d'expression de la qualité de vitesse

- ***La faculté d'accélération***

Chez un même individu, le niveau relatif des trois paramètres constitutifs de la vitesse va déterminer sa capacité à atteindre rapidement sa vitesse maximale de déplacement. La vitesse de sa réaction motrice, celle de sa contraction musculaire ainsi que sa vélocité gestuelle, associées à son niveau de force musculaire (puisqu'il s'agit de vaincre l'inertie initiale) vont composer sa faculté d'accélération. Notons cependant que cette faculté ne se combine pas obligatoirement à celle qui permet d'atteindre une vitesse de déplacement élevée, d'où la nécessité de travailler ces deux aspects séparément. C'est d'ailleurs l'une des caractéristiques de la vitesse que d'être constituée de paramètres relativement indépendants les uns des autres et d'impliquer un développement général passant par l'utilisation de procédures très variées.

De même, parvenir à atteindre très rapidement sa vitesse maximale ne signifie pas que l'on est capable de soutenir cette vitesse pendant une durée conséquente. Cette seconde modalité d'expression de la vitesse globale reste donc à définir.

- ***La faculté de soutenir sa vitesse maximale***

Influencée par tous les paramètres déjà évoqués, cette composante de la vitesse est cependant particulièrement dépendante de deux caractéristiques propres : d'une part la capacité énergétique produite par les différents groupes musculaires sollicités par l'effort et, plus particulièrement, par les ressources énergétiques alactiques, d'autre part le rendement mécanique obtenu lors de la contraction musculaire et qui confère au geste son efficacité. À ce niveau, la maîtrise technique devient essentielle, ce qui nous ramène à nouveau à cette caractéristique première du travail de la vitesse, dans lequel une part de l'activité doit viser le développement des aspects globaux et transférables de la vitesse, alors qu'une autre part doit chercher à améliorer des aspects très spécifiques du sport pratiqué. On comprend que, vu son apport, la préparation physique sous ses différentes composantes soit un passage presque obligé.

D. Les moyens de développement de la vitesse dans le cadre de la préparation physique

Si nous avons pris soin d'exposer avec autant de précision les différents aspects de la qualité de vitesse, c'est pour souligner l'importance extrême de chacun d'eux dans le développement réel de la qualité globale de vitesse.

Or, dans le domaine de la préparation physique, l'enjeu est, précisément, d'arriver à doter l'athlète du potentiel le plus complet possible. Aucun des éléments constitutifs de la vitesse ne doit donc être négligé, et les moyens permettant leur développement méritent d'être parfaitement maîtrisés.

Voyons quelles en sont les caractéristiques principales.

1. Moyens de développement de la vitesse de réaction

On a longtemps pensé que la faculté de « réagir rapidement » était une caractéristique individuelle très « génétique », et que ses possibilités d'amélioration réelle étaient, de ce fait, considérablement limitées. Constat d'autant plus décourageant que nombreuses sont les pratiques sportives où cette faculté est d'une importance capitale. Heureusement – et c'est souvent le cas dans le monde du sport –, cette idée reçue s'est avérée sans fondement véritable. De nombreuses expérimentations sont en effet venues apporter la preuve qu'il était, au contraire, parfaitement possible d'améliorer de façon conséquente la vitesse de réaction. À condition, bien sûr, que les procédures d'entraînement proposées répondent à des caractéristiques particulières très précises qui en garantissent l'efficacité.

Parmi ces procédures, il faut distinguer en premier lieu celles qui cherchent à améliorer la vitesse de réaction « pure », c'est-à-dire celles où le signal déclenchant est préalablement connu et le mouvement de réaction déjà automatisé, des procédures nécessitant la mise en œuvre d'un traitement de l'information complexe. Dans ce genre de situations, ni la nature de la réaction motrice, ni celle du signal déclenchant ne sont préétablies. Elles demandent donc au sujet des prises de décision rapides aussi bien pour discerner le signal pertinent que pour trouver la réponse motrice la plus appropriée et la plus efficace. C'est dans ce genre d'exercices qu'interviennent les notions d'incertitude et de choix permettant de développer les facultés d'anticipation (et donc de vitesse de réaction) qui sont la marque des grands champions.

Bien que distinctes, ces deux grandes catégories d'exercices pourront être utilisées en complémentarité et interférer favorablement les unes avec les autres.

2. Exercices pour développer la vitesse de réaction pure

Tous relèvent du même principe : faire effectuer à l'athlète un geste simple ou techniquement bien maîtrisé, le plus rapidement possible après perception d'un signal préalablement fixé.

Si ce principe est simple, les possibilités d'évolution sont multiples. Elles répondent à l'absolue nécessité de faire varier en permanence tous les paramètres constitutifs de l'exercice de base : en effet, toute répétition uniforme et trop prolongée d'un même exercice provoque l'apparition d'une limite artificielle dans la vitesse d'exécution du geste, la « barrière de vitesse », qui constitue un obstacle majeur, car elle est extrêmement difficile à rompre et peut bloquer toute possibilité de progrès.

Les paramètres qu'il est souhaitable de faire varier au maximum sont les suivants (**tableau 9**) :

- ***L'intensité des signaux***

La diminution progressive de l'intensité du signal déclenchant l'action est une stimulation puissante pour maintenir au plus haut niveau la vigilance et la concentration de l'athlète.

La difficulté accrue à percevoir le signal semble entraîner en retour une augmentation de l'excitabilité neuromusculaire, gage d'une réaction plus performante.

Notons cependant que les meilleurs résultats semblent obtenus lorsqu'il y a alternance irrégulière dans l'intensité de signaux : signaux sonores de plus en plus faibles, entrecoupés de signaux sonores plus forts, voire de signaux de compétition (coup de pistolet, par exemple).

- ***La nature des signaux***

De même, il est souhaitable de ne pas toujours se cantonner à un seul style de signal (sonore, visuel, tactile), même si l'activité sportive pratiquée relève, elle, d'un type bien précis (signal sonore le plus souvent).

Des variations dans la nature des signaux semblent réduire de façon positive le temps de latence de la réaction motrice.

- ***La position initiale adoptée par l'athlète au début du mouvement***

Bien que souvent négligée par les entraîneurs, c'est une donnée importante et efficace pour éviter l'apparition de la « barrière de vitesse ». On propose à l'athlète effectuant des exercices de vitesse de réaction, de modifier très fréquemment la position d'attente adoptée pour percevoir le signal. Cela l'empêche de toujours réagir suivant la même forme gestuelle, ce qui aurait pour effet de créer trop rapidement un stéréotype moteur fixé définitivement.

Une modification, même minime, de cette position est suffisante pour éviter cet inconvénient et permet d'envisager une amélioration conséquente de la vitesse de réaction.

- ***La nature de l'action à effectuer après la perception du signal***

Cette autre possibilité d'organisation se situe dans la même logique. En incitant l'athlète à réagir selon des schémas moteurs qui ne sont pas toujours identiques, on évite la création de stéréotypes et on influence favorablement les possibilités de gains au niveau de la vitesse de réaction globale. Même quand on aborde les périodes d'entraînement plus spécifiques, où l'apprentissage technique prend une part accrue, il faut se réserver des créneaux d'activités faisant appel à ce type d'organisation.

D'ailleurs, si l'on désire agir sur l'amélioration de la vitesse de réaction, il faut éviter d'exiger trop fréquemment des coordinations gestuelles trop complexes et proposer davantage d'actions plus simples ne nécessitant pas d'apprentissages techniques particuliers (par exemple, frapper dans les mains, sauter sur place, attraper au vol, etc.).

Le transfert des gains de vitesse de réaction obtenus grâce à ces situations simples pourra s'effectuer au cours de situations sportives plus complexes, en prenant soin d'alterner périodiquement des séquences techniques où la vitesse gestuelle ne sera pas particulièrement recherchée, et ces séquences axées sur la vitesse de réaction.

- ***La vitesse d'exécution de l'action motrice***

L'expérience acquise dans ce domaine de l'entraînement montre que l'efficacité maximum est obtenue si l'on apporte également des variations dans les vitesses de réaction exigées des athlètes.

Réagir toujours à son maximum de vitesse, même si cela constitue la base méthodologique de ce type d'entraînement, peut parfois constituer un inconvénient : celui de favoriser l'apparition plus précoce de la barrière de vitesse, de la limite individuelle de vitesse de réaction de l'athlète. Pour éviter

cela, on propose à l'athlète des séquences où il sera davantage centré sur la qualité des actions motrices à effectuer après perception du signal (apprentissage technique du geste) que sur la vitesse de réaction ou la vitesse gestuelle de l'exercice.

On s'efforcera également de créer des situations permettant des réactions en **condition de survitesse**, en utilisant pour ce faire des aménagements particuliers (allégements artificiels du poids de corps, lanières élastiques, descente…). Tout semble se passer comme si l'organisme d'un individu était capable de produire une vitesse d'exécution encore jamais vécue. Même obtenue de façon artificielle, la confrontation avec des vitesses d'exécution plus élevées peut permettre, alors, de franchir ce cap à condition, bien entendu, que ces vitesses artificielles ne se situent pas trop au-delà des possibilités naturelles de l'athlète.

Certaines expériences (Costill, 1981) montrent même que la vitesse de réaction peut être améliorée par la « méthode sensorielle » qui développe la faculté de distinguer de faibles intervalles de temps.

On le voit, les possibilités d'action sont nombreuses et l'efficacité générale dépend avant tout de la combinaison permanente et de la variation fréquente établies entre les différents paramètres des exercices. Toutefois, des précautions organisationnelles sont nécessaires lorsque l'on aborde ce secteur de l'entraînement.

Pour finir, nous rappellerons que le travail de la vitesse de réaction ne peut représenter le thème unique d'une séance complète de préparation physique (**planche O**).

Il doit s'inclure dans un objectif plus large de développement général de la vitesse, voire se placer au début d'une séance consacrée au développement de la force ou d'une séance technique auxquelles, il conférera bien souvent une efficacité accrue.

Intensité des exercices	Même si la majorité des exercices doit s'effectuer à 100 % de l'intensité maximale (réagir le plus vite possible avec la plus grande intensité), il convient d'établir des variations assez fréquentes. Ainsi, nous conseillons d'intercaler, après 2 ou 3 essais à 100 %, quelques exercices techniques du geste à effectuer avant de passer à la répétition d'un autre. De même, on peut prévoir une alternance d'efforts maximaux et d'efforts supra-maximaux séparés par des exercices techniques exécutés à allure réduite.
Durée des exercices	Dans tous les cas, ces exercices doivent rester de durée extrêmement courte, c'est-à-dire ne jamais excéder 2 ou 3 s. En effet, aucune fatigue d'ordre énergétique ne doit intervenir si l'on désire améliorer la vitesse de réaction. C'est seulement la nature du geste à effectuer qui peut conduire à prolonger l'exercice un peu au-delà de l'unité de temps.
Durée des récupérations	Du fait de la brièveté des efforts et de l'absence de fatigue énergétique accumulée, la durée des récupérations n'excédera que rarement la minute. Elle se cantonne la plupart du temps à une fourchette comprise entre 30 s et 1 min, suffisante pour permettre à l'athlète de se reconcentrer, sans pour autant laisser s'effacer l'excitabilité acquise par l'exercice précédent. Il convient cependant de prévoir un allongement de la récupération toutes les 2 ou 3 tentatives.
Nature des récupérations	Ce souci de conserver et même d'accumuler l'excitation du système nerveux provoquée par un exercice conduit à proposer des récupérations actives durant lesquelles on peut envisager des exercices de vigilance et de concentration. C'est d'ailleurs durant ces pauses que nous pouvons prévoir d'utiliser la méthode sensorielle de Costill, déjà évoquée.
Quantité totale de travail	Elle devra demeurer fort réduite, même si l'athlète reste en mesure de continuer les exercices avec une bonne qualité. Les séquences de vitesse de réaction doivent s'inclure dans des séances plus générales, sans jamais en représenter plus du tiers. Un total de 30 min, récupérations entre les exercices comprises, nous semble un maximum qu'il convient de ne pas dépasser.

Tableau 9 – Caractéristiques des exercices de développement de la vitesse de réaction pure.

3. Exercices pour développer la faculté de réagir rapidement et avec efficacité dans des situations impliquant de l'incertitude

Nous l'avons vu, il convient de distinguer la vitesse de réaction dans des situations sans incertitude (habiletés fermées) de la vitesse de réaction résultant de situations où cette composante demeure présente, soit au niveau du signal déclenchant, soit au niveau de l'action à effectuer par la suite (habiletés ouvertes). Dans ce second cas, on peut encore enrichir la nature des exercices proposés en

jouant sur des paramètres supplémentaires. Mais il va de soi que tous les exercices vus précédemment constituent une aide précieuse et même une base de travail prioritaire. Cependant, il est nécessaire de prévoir des situations plus spécifiques de l'activité physique pratiquée si l'on veut obtenir le transfert positif des nouvelles qualités acquises dans le sport donné.

Plus ciblés, ces exercices n'en relèvent pas moins du domaine de la préparation physique, dans la mesure où la nécessaire variété des situations s'écarte encore du domaine purement technique et spécialisé de l'activité. Tous vont être conçus de façon à favoriser l'aptitude de l'athlète à discerner avec rapidité le **signal pertinent** parmi tous les signaux reçus, et à choisir (décider) le type d'action le plus efficace à effectuer, compte tenu des indices qu'il a pu prélever. En d'autres termes, ces exercices vont développer sa **faculté d'anticipation**, ce qui réduira d'autant la durée du temps de réaction.

Dès lors, il va falloir jouer avec de nombreux paramètres pour parvenir à une complexification progressive des exercices présentés. Nous retrouverons d'ailleurs de nombreuses similitudes entre ces exercices et ceux que nous proposerons ultérieurement dans le chapitre consacré au développement de l'adresse.

- ***Nature et intensité des signaux***

La grande différence entre ce type de situations et les « situations fermées » tient à deux faits : soit l'athlète ne connaît pas la nature du signal auquel il doit réagir, soit, le connaissant, il doit le distinguer dans une suite d'autres signaux perturbants. C'est d'ailleurs le propre de ce genre d'activités que d'essayer de faire réagir l'adversaire à des signaux inexacts pour pouvoir prendre l'avantage sur lui (sports collectifs, sports de combat, etc.).

On utilisera donc cette stratégie en construisant des situations où les signaux seront masqués, inconnus ou de nature différente, et où leurs intensités variables les rendront plus ou moins discrets, plus ou moins difficiles à percevoir. Naturellement, la stratégie la plus logique consiste à complexifier progressivement ces exercices en tenant compte de la qualité de la vitesse de réaction de l'athlète.

- ***Nature de l'action à effectuer***

Cette complexification peut également être obtenue en jouant sur la nature de l'action motrice à effectuer dès perception du signal. Plutôt que d'insister sur la difficulté apportée en jouant sur la précision et l'enchaînement des exercices proposés (cet aspect relève plutôt du domaine de l'adresse), nous nous

centrerons sur la possibilité d'imposer des actions différentes en fonction de la nature des signaux émis.

Par exemple, nous demanderons à l'athlète d'exécuter un bondissement vers l'avant dans le cas d'un signal sonore, ou vers l'arrière dans le cas d'un signal visuel, sans l'avoir prévenu à l'avance de la nature de ces signaux. Nous pouvons également l'obliger à modifier la direction de sa course, en fonction d'un signal émis soudainement, etc. (**tableau 10**).

Intensité des exercices	Comme souvent dans ce domaine, la majorité des exercices doit s'effectuer avec une intensité maximale, voire supra-maximale (≥ à 100 %). On aura tout intérêt à intercaler régulièrement quelques exercices qui relèvent, la plupart du temps, d'un apprentissage technique du geste : on les effectuera à intensité modérée en portant l'attention sur la qualité gestuelle, et on essaiera même de concevoir des stratégies de réponse mieux adaptées.
Durée des exercices	Faisant appel à des notions de jugement, d'anticipation, qui s'expriment parfois dans des enchaînements d'actions, ces exercices peuvent être plus longs que les exercices de vitesse de réaction pure. Cependant, ils doivent rester cantonnés dans le strict domaine alactique ; c'est pourquoi nous déconseillons les durées d'efforts excédant nettement 7 s.
Durée des récupérations	Pour la même raison, la durée des récupérations peut être légèrement plus longue dans ce type d'exercices. Extrêmement sollicitant au niveau de la concentration et de la motivation, ils exigent un temps suffisant de remobilisation après chaque effort. L'excitabilité neuromusculaire doit cependant être maintenue, ce qui nous amène à proposer des récupérations comprises entre 1 et 3 min, en fonction des efforts effectués.
Nature des opérations	Le souci de maintenir une motivation et une excitabilité suffisantes conduit à ménager des récupérations assez actives durant lesquelles on peut proposer à l'athlète d'envisager des possibilités nouvelles ou des stratégies différentes. Dans cette optique, on peut lui demander de proposer lui-même des modifications dans la nature des exercices à venir.
Quantité totale de travail	Vu la variété encore plus grande des situations et le caractère souvent plus foncier de ces séquences, la quantité de travail possible sera augmentée par rapport à celle du travail de la vitesse de réaction pure, sans qu'elle constitue toutefois l'intégralité d'une séance. La moitié d'une séance de 45 min nous semble une durée suffisante. Ces séquences peuvent introduire avec efficacité des séances de vitesse énergétique ou de force.

Tableau 10 – Caractéristiques des exercices de développement de la vitesse de réaction dans des situations comportant des incertitudes.

Progressivement, les tâches imposées et les signaux émis deviendront de plus en plus spécifiques de l'activité sportive pratiquée et du secteur technique choisi ; mais on prendra soin de réserver des créneaux d'activités plus globales qui garantiront une réserve de progression plus importante. Il faudra veiller en

permanence à apporter aux exercices choisis de nombreuses variantes, ce que nous obtiendrons en jouant sur l'augmentation du nombre de choix possibles de la réaction motrice et sur le degré d'incertitude de la situation.

Bien qu'assez identiques aux caractéristiques des exercices de vitesse de réaction pure vues précédemment, les caractéristiques spécifiques de ce type de vitesse de réaction nous semblent suffisamment intéressantes pour que nous les ayons représentées, elles aussi, sous forme de tableau (**tableau 8**). Certaines procédures sont en effet assez particulières pour pouvoir être détaillées ; il en va de même des illustrations sous forme de séquences-types qui peuvent aider le préparateur à concevoir et à adopter des situations personnelles (**planche P**).

4. Moyens de développement de la vitesse d'exécution d'un mouvement isolé (geste acyclique)

Ce paramètre particulier de la vitesse globale est peut-être le plus délicat à isoler dans le cadre de la préparation physique, car il est davantage soumis aux exigences de la spécialité pratiquée. Il relève cependant de caractéristiques plus générales influençant plus ou moins directement la vitesse de contraction musculaire. Si, comme nous l'avons déjà évoqué, les **aspects physiologiques** de cette contraction prédominent (nature des fibres, coordination intra- et intermusculaire, excitabilité neuromusculaire), ils peuvent être grandement valorisés par des **aspects plus psychologiques** qu'il est possible d'entraîner dans le cadre de la préparation physique.

a) Les exercices influençant les paramètres physiologiques

Ils sont essentiellement issus des méthodes de musculation déjà évoquées au chapitre précédent. C'est le cas, notamment, des exercices ayant trait au développement de la vitesse-force.

On y retrouve donc :

- des intensités maximales pour des charges comprises entre 30 % et 50 %,
- des durées d'effort courtes : de 2 à 15 s,
- des durées de récupération comprises entre 1 min 30 s et 5 min,
- une récupération très active,
- une quantité de travail permettant le maintien de la qualité à son plus haut niveau.

Quelques exercices sont cependant extrêmement spécifiques et ne semblent influencer que ce paramètre. Il s'agit d'exercices s'effectuant sous des résistances

très faibles (inférieures à 25 %, mais, le plus souvent, comprises entre 5 % et 10 % de la force maximale). Bien sûr, ces exercices réalisés avec les mêmes intentions d'intensité, de durée et de quantité de travail que les exercices de vitesse-force ne peuvent influencer la force maximale de la contraction musculaire ; toutefois, ils semblent avoir un effet extrêmement bénéfique sur la vitesse de cette contraction. C'est ce qu'en d'autres termes, Schmidtbleicher (1980) qualifie d'exercices de développement de la force de départ et qui désigne, en fait, la vitesse absolue de la contraction musculaire sans charge.

b) Les exercices influençant les « paramètres plus psychologiques » de la vitesse de contraction musculaire

Ils sont le plus souvent construits autour de situations visant l'apprentissage technique de schémas gestuels importants de l'activité pratiquée. Ils s'articulent autour de répétitions de gestes bien connus techniquement dans lesquels l'athlète cherche à augmenter progressivement sa vitesse d'exécution pour parvenir à une vitesse maximale ou même supra-maximale (lorsqu'on peut utiliser des aides extérieures). La plus grande efficacité, dans ce domaine, est obtenue par l'alternance régulière de vitesses d'exécution différentes, parfois assez lentes, parfois rapides, le « tout à fond » entraînant à très court terme une stabilisation de la vitesse maximale. Autre donnée indispensable : la motivation de l'athlète, sans laquelle on ne peut véritablement envisager d'améliorations. Il faudra donc chercher en permanence à maintenir cette volonté de « bien faire » en diversifiant au maximum les exercices proposés. On pourra ainsi prévoir les mesures suivantes, qui touchent tous les aspects de la situation :

- alternance entre formes compétitives et libres (établissement de records objectifs) ;
- variation de l'amplitude et de la complexité du geste effectué ;
- variation de la forme gestuelle travaillée, et prise en compte du choix personnel de l'athlète ;
- concentration et représentation mentale de la tâche à accomplir, en particulier lors des tentatives exécutées à vitesse maximale ;
- travail sur un fond de fraîcheur et, dans tous les cas, avant des séquences où la dépense énergétique est trop importante, etc.

Vu le caractère quelque peu marginal et surtout très spécifique de ce type de travail, à la limite du travail de préparation physique, nous ne faisons pas figurer de tableaux récapitulatifs ni de séquences-types. C'est aux entraîneurs qu'il

appartient de concevoir et d'imaginer les exercices les plus spécifiques de leur activité, dans le respect des règles de base que nous venons d'évoquer [11].

5. Moyens de développement de la fréquence gestuelle (vélocité)

De tous les paramètres constitutifs de la qualité de vitesse, c'est peut-être le plus représentatif et le plus spécifique, du fait de l'importance qu'il revêt dans le monde sportif. Il mérite donc une attention toute particulière. Nous pourrions même dire « prioritaire », car, pour la plupart des auteurs, les possibilités maximales de développement de cette qualité semblent se situer pendant la période de la grande enfance et au début de l'adolescence, entre 7 et 12 ans (Weineck, 1983 ; Zatsiorsky, 1967 ; Platonov, 1988…). Au-delà, même si l'on peut envisager d'importantes possibilités d'évolution, les gains demeureront néanmoins plus limités.

Cependant, faire débuter ce type d'apprentissage précocement ne signifie pas chercher à enfermer l'athlète dans une structure gestuelle spécifique, fût-elle celle du sport pratiqué. Bien au contraire, il est important de solliciter tout le registre moteur si l'on veut se réserver des possibilités de gains importantes, car plus encore que les autres paramètres de la vitesse, la fréquence gestuelle semble sensible à l'installation de la barrière de vitesse (dans ce cas, il s'agit de la vitesse gestuelle). Or, seul l'arrêt prolongé de l'entraînement de vitesse (sous toutes ses formes) et la facilitation artificielle du mouvement (qui n'est pas toujours possible) semblent susceptibles de pouvoir rompre cette barrière une fois qu'elle est apparue. Il est donc indispensable d'en retarder au maximum l'installation, ce que permet l'observation des principes suivants :

- Ne pas utiliser les exercices sous forme standardisée, mais, là encore, y introduire la plus grande variété possible. Faire varier également le rythme d'exécution du geste en alternant mouvements cycliques exécutés à vitesse maximale et exercices réalisés plus lentement, ou en modifiant la vitesse d'exécution au sein d'un même exercice (vite, lent, vite…).
- Introduire régulièrement des exercices en « surfréquence », au moyen de situations appropriées (allégement artificiel, aides extérieures, aménagement du milieu, etc.).
- Interrompre assez régulièrement les cycles de développement de la fréquence gestuelle par des périodes consacrées à d'autres objectifs.

---

[11] Pour certaines activités (boxe, escrime, tennis, tennis de table, etc.), cette qualité peut s'avérer essentielle. Elle doit donc être systématiquement travaillée, même en dehors de l'activité elle-même.

- Ne jamais prévoir de trop grandes séquences d'exercices à l'intérieur d'une même séance ; préférer plutôt des interventions courtes, mais plus « fréquentes » (**planche Q**).

Après avoir énuméré les règles essentielles que doivent respecter les exercices développant la fréquence gestuelle, rappelons les critères permanents d'organisation à partir desquels ces exercices sont structurés (**tableau 11**).

Intensité des exercices	La plupart du temps, on recherchera des intensités ≥ à 100 % du maximum de la vélocité gestuelle que l'athlète est capable de produire. Les exercices de survélocité feront appel à des aides extérieures (sangles élastiques, élan préliminaire, descentes), à des aménagements particuliers (virage, lattes, réduction des leviers, allégements divers, etc.). Cependant, il faut prévoir de retourner souvent à des fréquences gestuelles inférieures (jusqu'à 50 %) entre des séries d'exercices maximaux.
Durée des exercices	Très coûteux au niveau neuromusculaire, les exercices de vélocité exigent une fraîcheur physique réelle pour être efficaces. Ainsi, la durée des exercices doit être brève, cantonnée au domaine alactique : toujours inférieure à 15 s, elle dépasse en fait rarement 7 s, limite du processus alactique pur.
Durée des récupérations	Afin que les exercices redémarrent avec un potentiel physique restauré, la durée des récupérations sera assez longue (1 à 3 min). On peut cependant prévoir des enchaînements plus courts afin d'obtenir un effet de stimulation neuromusculaire pour des efforts très brefs. Par exemple, 3 efforts de 7 s séparés par 30 s de récupération, puis récupération de 3 min.
Nature des récupérations	Elle est fonction des deux impératifs suivants : - maintien – chez l'athlète – d'une bonne excitabilité neuromusculaire et d'une motivation importante ; - restauration des réserves énergétiques et neuromusculaires de l'athlète avant chaque reprise d'exercice. On distingue donc deux temps dans cette récupération : - une première phase de repos semi-actif (par exemple, marche) ; - une seconde phase où l'on exige de l'athlète une reconcentration sur l'exercice à venir (par exemple, imagerie ou représentation mentale).
Quantité totale de travail	Très dépendante du niveau d'entraînement de l'athlète dans ce type d'exercices, elle est avant tout régie par la capacité à reproduire et à améliorer les fréquences gestuelles d'un exercice à l'autre. Dès qu'apparaît la moindre baisse de vélocité (mesure ou chronométrage obligatoire), il y a lieu de cesser ce type de travail. Généralement, cette baisse intervient après cinq à dix répétitions maximum.

Tableau 11 – Caractéristiques des exercices de développement de la fréquence gestuelle.

Nous venons d'évoquer les principes de base permettant d'améliorer les paramètres constitutifs de la qualité de vitesse.

Or, dans la motricité humaine, la vitesse de déplacement ne s'obtient ni ne se maintient de façon linéaire.

Il faut donc apprendre à l'athlète à mobiliser ces qualités nouvelles non seulement pour exprimer des vitesses élevées, mais aussi pour les atteindre en un minimum de temps (accélération) et pour soutenir le plus longtemps possible la vitesse maximale acquise.

C'est ce que nous avons appelé les *« modalités d'expression de la qualité de vitesse »*.

Toutes les activités sportives ne sont bien sûr pas concernées par ces aspects, mais dans leur grande majorité, elles en sont néanmoins tributaires.

De quels moyens dispose le préparateur physique pour améliorer ces points particuliers ?

6. Moyens pour améliorer la faculté d'accélération

C'est peut-être cette faculté qui, en définitive, traduit le mieux la qualité physique de puissance. En effet, elle exige – et par là même révèle – le meilleur rapport entre force et vitesse, et leur association chez un même individu.

Rien d'étonnant donc à ce que tous les exercices déjà évoqués dans le chapitre sur la force comme dans celui sur la vitesse aient des retombées positives sur cette faculté. Ce sont même les exercices de force maximum et, plus particulièrement, ceux de la force-vitesse, qui s'avèrent les plus efficaces à ce niveau (**planche R**).

Ils sont d'ailleurs largement pratiqués par tous les sportifs chez qui cette qualité est primordiale (sprinteurs : course, nage, cyclisme, etc.).

Il existe cependant des exercices totalement spécifiques de cette faculté et qui sont tous conçus sur la base de trois stratégies complémentaires : exercices sous résistances modérées, exercices de largage et exercices avec aide extérieure amenant une suraccélération.

a) Exercices sous résistances modérées

On y recourt pour entraîner l'athlète à rechercher des accélérations maximales, en dépit de résistances extérieures qui augmentent la difficulté à vaincre la force d'inertie initiale.

Apparentés à des exercices de musculation dans la mesure où ils visent l'amélioration de la qualité contractile du muscle, ils s'en distinguent cependant par l'intensité des charges et la nature du geste effectué.

La plupart du temps, en effet, les charges sont peu importantes ; elles ont été choisies pour que la réduction de la vitesse de déplacement ne soit pas supérieure à 10 % ou 20 %. Au-delà de ce pourcentage, on s'est aperçu que les gains obtenus n'étaient que peu transférables lors du retour à l'exercice de base.

Il faut conserver au sport pratiqué un caractère très spécifique pour pouvoir bénéficier des progrès réalisés lors de la pratique sportive. Ces exercices doivent donc avoir une forme qui reproduise le schéma technique utilisé par le sportif : course pour un coureur, vélo pour un cycliste, nage pour un nageur, etc.

De même, la résistance employée doit respecter la structure gestuelle réelle de la plupart des mouvements sportifs, c'est-à-dire être maximale dans les premiers instants du départ (vaincre la force d'inertie) et s'amenuiser au fur et à mesure de la prise de vitesse.

Ce constat a d'ailleurs conduit les entraîneurs à renoncer, pour ce type de travail, aux résistances élastiques, dont l'action est contraire à cette logique (résistance de plus en plus grande).

b) Exercices de largage

De plus en plus employés, ils visent à établir une relation entre le geste réel et les exercices sous résistance. Leur logique est la suivante : l'exercice démarre avec une résistance que l'on supprime brusquement afin de provoquer une accélération brutale du déplacement à laquelle l'athlète doit s'habituer à répondre.

Là encore, quelques conditions essentielles d'efficacité sont à respecter :

- le largage doit intervenir au tout début du déplacement, lorsque la vitesse est encore faible, de façon à ne pas provoquer une rupture trop importante à laquelle l'athlète n'aurait plus les moyens de répondre (réserve de vitesse) ;
- ce largage ne doit pas provoquer un placement technique inadéquat, ce qui peut être le cas si la résistance initiale est trop importante ;
- les consignes de sécurité doivent être scrupuleusement respectées, et la conception même des exercices doit aller dans ce sens.

À ces conditions, ce type de travail s'avère extrêmement efficace dans la mesure où il permet de faire vivre à l'athlète des situations de surintensité et de suraccélération, qui vont rendre possible leur reproduction en situation réelle [12].

c) Exercices avec aide extérieure amenant une suraccélération

C'est selon cette logique qu'est construite cette troisième catégorie d'exercices. Ici, la suraccélération est produite par application d'une force positive (dans le sens du déplacement de l'athlète) qui se surajoute à celles produites par l'athlète et qui, de ce fait, apporte une facilitation.

Bien entendu, ici aussi quelques consignes simples sont à respecter pour obtenir une efficacité maximale :

- l'aide apportée ne doit pas être excessive ; les accélérations qu'elle provoque doivent être très proches de celles dont l'athlète est capable dans des conditions normales. **Un gain de 10 %** nous semble être un maximum à ne pas dépasser. Au-delà, la situation devient trop artificielle pour pouvoir être reproduite et le transfert est nul, quand il n'est pas négatif. L'exercice doit respecter le schéma technique correct du geste réalisé, faute de quoi celui-ci pourrait finir par se dégrader.
- l'imagination de l'entraîneur doit se limiter au respect des règles de sécurité élémentaires, dans la mesure où le travail de survitesse et de suraccélération exerce des contraintes musculaires importantes et expose les athlètes à des risques de lésions non négligeables (là encore, la norme de 10 % de survitesse nous semble une limite raisonnable).

Énumérons, pour finir, les caractéristiques organisationnelles auxquelles ces exercices obéissent (**tableau 12**).

---

[12] Sans que nous puissions, à notre niveau, fournir une réponse scientifique étayée, nous constatons que dans ce genre d'effort maximal, l'organisme n'est capable d'améliorations que si on lui fait vivre des situations de surintensité : à force d'y avoir été confronté, elles lui deviennent accessibles.

Intensité des exercices	Quelle que soit la catégorie des exercices employés (résistance, largage ou suraccélération), leur intensité doit toujours être égale ou supérieure à 100 % de l'intensité maximale. Seules les vitesses de déplacement différeront selon le type de situation, alors que la dépense énergétique sera toujours maximale. Il convient toutefois de procéder régulièrement à des réajustements techniques du geste à vide, et à des allures plus modérées pour maintenir la qualité de celui-ci.
Durée des exercices	Elle est impérativement comprise entre 3 et 7 s (domaine purement alactique). On peut aussi respecter les durées observées en compétition et qui sont nécessaires aux athlètes pour atteindre la vitesse de déplacement maximale.
Durée des récupérations	On retombe à ce niveau sur la logique déjà évoquée des efforts alactiques d'intensité maximale et pour lesquels la fourchette des récupérations s'échelonne entre 1 min 30 s et 3 min.
Nature des récupérations	Récupération active permettant le maintien du niveau d'excitation engendré par l'exercice précédent, mais suffisamment modérée pour ne pas créer de fatigue supplémentaire. L'idéal est de profiter des récupérations pour effectuer un rappel technique du geste à réaliser et lutter ainsi contre toute dégradation à ce niveau.
Quantité totale de travail	Vu l'importance de ces exercices pour le développement général de la puissance, ce qui est en définitive l'objectif poursuivi, on peut consacrer une séance entière à ce type d'entraînement. Dans ce cas, il est recommandé de faire appel à des exercices issus des trois catégories de situation et qui se complètent, en combinant leurs avantages respectifs et en gommant leurs inconvénients.

Tableau 12 – Caractéristiques des exercices de développement de la faculté d'accélération.

7. Exercices améliorant la faculté de soutenir le plus longtemps possible la vitesse maximale acquise

Cette dernière modalité d'expression de la qualité de vitesse traduit pour l'essentiel les facultés de production et de rendement énergétiques que possède l'athlète. Elle est en effet presque entièrement saturée par la puissance et la capacité énergétiques du processus utilisé, mais aussi par l'efficacité gestuelle de l'athlète qui lui permet de transformer cette production énergétique en déplacement, et ce, avec la meilleure rentabilité.

« Celui qui est capable de prolonger sa vitesse plus longtemps est celui qui est capable de produire le plus d'énergie ou celui qui utilise le mieux l'énergie dont il dispose… ou les deux ».

Nous ne reviendrons donc pas sur les principes et les moyens de développement de ces deux aspects.

Ceux qui concernent les différents processus énergétiques ont été suffisamment évoqués dans le chapitre sur l'endurance. Tout au plus rappellerons-nous que, dans les exercices de vitesse, ce sont essentiellement les processus énergétiques alactiques et, dans une moindre mesure, le processus lactique (en particulier sa puissance) qui sont sollicités. On se reportera donc aux moyens de développement de ces processus.

Ceux qui permettent de mieux utiliser et de mieux transformer l'énergie mécanique relèvent, quant à eux, essentiellement du domaine de la maîtrise technique de l'activité et, à ce titre, ils échappent au domaine strict de la préparation physique.

Si le préparateur physique est l'instrument du développement optimal du potentiel de l'athlète, c'est à l'entraîneur qu'il incombe d'utiliser ce potentiel de façon spécifique.

La faculté de maîtriser des techniques gestuelles fines représente cependant un secteur que nous développerons ultérieurement, dans le chapitre sur l'adresse.

E. Remarques générales concernant l'organisation des séances de développement de la vitesse

Après avoir abordé les caractéristiques principales des situations améliorant l'ensemble des paramètres impliqués dans la qualité de vitesse, il convient de fournir à l'entraîneur les connaissances indispensables pour structurer et organiser l'entraînement de cette qualité.

La périodisation rationnelle, la fréquence des interventions nécessaires, l'agencement et l'ampleur des séances les unes par rapport aux autres sont en définitive les éléments qui donnent à l'entraînement sportif toute sa valeur et toute son efficacité. Il n'existe bien entendu aucune recette définitive dans ce domaine, chaque athlète étant unique et ses facultés de récupération et d'assimilation très personnelles. L'effet d'une procédure d'entraînement peut être considérable chez l'un et beaucoup plus discret chez l'autre. En outre, il peut affecter différemment les prestations d'un athlète d'une fois sur l'autre, en fonction de l'évolution d'une multitude de facteurs (horaire, période de l'année, fatigue, motivation, etc.).

Il faut donc rester extrêmement vigilant et s'entourer du maximum d'éléments objectifs pour juger des effets réels d'une période d'entraînement.

Par ailleurs, il est essentiel que l'entraîneur se dote des connaissances lui permettant de concevoir une organisation fondée sur les effets probables, s'il veut mener à bien la tâche de réajustement permanent qui est la sienne. Grâce à l'expérience accumulée au fur et à mesure de l'évolution des conceptions de l'entraînement, nous pouvons mettre au point les exercices de vitesse à la lumière des consignes suivantes.

- ***Importance de prévoir du travail de vitesse dans l'évolution de l'entraînement annuel***

Quel que soit en définitive le paramètre travaillé, l'aspect très qualitatif des exercices de vitesse pourrait laisser penser qu'ils ne doivent intervenir qu'après une longue période de travail préparatoire. Or, de plus en plus, on les recommande pendant toute la durée du processus d'entraînement, depuis la période de préparation physique généralisée jusqu'à la période plus spécifique. Certes, à l'approche des compétitions, on assistera à une augmentation permanente de ce type de séances, mais la conception plus qualitative de l'entraînement moderne justifie l'introduction précoce de ces exercices. Seules les procédures faisant appel à des modalités de surintensité (surfréquence, survitesse, suraccélération) resteront réservées aux phases terminales.

- ***Nécessité d'une utilisation fréquente des séances de vitesse***

Si l'on considère comme indispensable de ménager des créneaux de vitesse tout au long de l'année, on s'accorde également pour dire qu'ils doivent demeurer relativement peu nombreux afin de conserver à la programmation de chaque cycle d'entraînement toute son efficacité. Pour cela, deux créneaux par semaine nous semblent suffisants (du moins dans le cadre de la préparation physique) si l'on veut obtenir des effets notables et positifs, à condition de les associer convenablement à d'autres aspects intervenant sur la qualité physique de puissance. Et pour que leur efficacité soit optimale, il faut en outre qu'ils soient au maximum éloignés l'un de l'autre (par exemple, un créneau le lundi, un autre le jeudi), car des répétitions trop rapprochées favoriseraient l'installation de la « barrière de vitesse » avec tous les problèmes afférents déjà évoqués. Quant à l'expression « créneaux d'entraînement », si nous l'employons ici, c'est pour souligner que, très souvent, les exercices de vitesse (du moins pour certains paramètres) ne forment pas le « cœur » intégral d'une séance d'entraînement, et qu'il est parfaitement possible de les combiner à d'autres formes et à d'autres

thèmes de travail auxquels ils ont d'ailleurs la capacité de conférer une efficacité accrue.

- ***Association bénéfique avec d'autres exercices***

Les exercices de vitesse ont comme effets bénéfiques les plus évidents l'amélioration de toutes les conditions de la contraction musculaire (dont la qualité s'accroît) ainsi que l'élévation qualitative de l'excitabilité neuromusculaire (telle la vigilance) et de la motivation du sujet. Ces effets, qui se prolongent la plupart du temps bien après la fin du travail, sont parfaitement exploitables dans la mesure où ils créent les conditions favorables à la pratique d'autres catégories d'exercices : en particulier, exercices de développement de la force, mais aussi toutes les séances d'apprentissage technique, dont ils semblent valoriser les acquisitions.

Ces associations d'exercices peuvent aussi bien se réaliser au sein d'une même séance (par exemple, demi-séance portant sur des exercices de vitesse, demi-séance sur des exercices de force) que d'un jour sur l'autre, pour bénéficier des effets de surcompensation importants, mais à court terme (24 à 36 heures pense-t-on), que provoquent les situations de vitesse.

- ***Combinaison de travail des différents paramètres de la vitesse***

À l'inverse de ce qui se fait pour d'autres qualités physiques, il n'est pas d'usage de proposer une hiérarchie particulière dans l'acquisition des différents paramètres composant la qualité de vitesse. Vitesse de réaction, de contraction musculaire, de fréquence gestuelle ou encore d'accélération et de soutien de la vitesse maximale se travaillent non plus de façon aléatoire, mais davantage en fonction des lacunes ou des points forts de l'athlète.

Tout au plus essaie-t-on d'isoler, à l'intérieur d'une même séance, les exercices demandant un plus grand investissement (accélération, soutien de la vitesse maximale), et de regrouper les autres pour les travailler simultanément.

Là où la vigilance s'impose cependant, c'est dans la stratégie à employer durant l'évolution de l'entraînement annuel. Si le préparateur physique, fidèle en cela à l'idée essentielle du processus d'entraînement, s'efforce d'améliorer les paramètres les plus faibles durant toute la période de préparation physique généralisée et même durant une partie de la préparation physique auxiliaire, il changera radicalement cette logique lors de la préparation physique spécifique : à ce stade, il ne travaillera plus que la qualité la plus évoluée parmi les différents paramètres de la vitesse.

- ***Précautions organisationnelles à prendre pour la pratique des exercices de vitesse***

D'une grande efficacité, les exercices de vitesse ne donnent leur pleine mesure qu'à des intensités de travail élevées. Il n'est donc pas étonnant qu'en retour ils requièrent des conditions particulières du fait des contraintes très fortes qu'ils font peser sur l'organisme :

- **Fraîcheur physique et morale :** la première – et peut-être la plus importante – de toutes les conditions à remplir est de ne programmer ces exercices que sur un fond de fraîcheur important. C'est pourquoi on conseille généralement de les introduire après une ou plusieurs journées de récupération, et de préférence en début de séance plutôt qu'après une suite d'exercices ayant déjà provoqué une forte fatigue.
- **Échauffement :** comme ils sollicitent l'organisme jusqu'à ses limites, les exercices de vitesse ne peuvent se pratiquer qu'après un échauffement musculaire et tendineux profond. Ce dernier doit être structuré de façon progressive afin d'amener l'organisme à son état de préparation optimale, sans toutefois créer de fatigue physique supplémentaire.

Il devra également préparer mentalement l'athlète et le motiver pour l'amener à s'investir totalement dans les tâches à venir.

- **Motivation :** elle est essentielle à la pratique des exercices de vitesse. Sans cet état psychologique et sans l'engagement total de l'athlète qu'il provoque, il ne peut y avoir de réussite dans ce domaine. Le niveau d'intensité requis par les exercices de vitesse exclut la nonchalance et l'à-peu-près. Si, comme cela arrive parfois, l'entraîneur constate chez son athlète un niveau de motivation insuffisant, il devra renoncer provisoirement à ce type de séance, pour y revenir par la suite lorsque les conditions seront à nouveau réunies.

  Mais tout en étant exigeant avec ceux qui lui sont confiés, l'entraîneur doit l'être aussi avec lui-même : sa propre motivation et la conception qu'il a de l'entraînement déteignent bien souvent sur celles de l'athlète. Il faudra donc, lors de l'élaboration des séances, veiller soigneusement à prévoir une grande variété dans les situations proposées, et à faire alterner fréquemment les exercices techniques et les intensités maximales, les exercices ludiques et les phases compétitives, etc. L'entraîneur doit aussi être un support permanent dont l'enthousiasme permet de relancer une séance sur le point de s'étioler. Pour paraphraser la devise de Maurice Houvion, nous dirons qu'en ce qui

concerne les exercices de vitesse, l'entraînement, c'est… *« de l'entrain, de l'entrain et encore de l'entrain »*.

- **Survitesse :** tout au long de ce chapitre, nous avons insisté sur la grande efficacité des exercices de surintensité dans l'amélioration des qualités de vitesse. Il nous reste encore à apporter quelques précisions supplémentaires sur les modalités d'utilisation de tels exercices.

  Tout d'abord, il faut bien souligner qu'ils font partie d'un ensemble de situations possibles, et qu'il n'est pas souhaitable de les employer de façon unilatérale. Ils n'apportent leur pleine efficacité que combinés aux autres situations de vitesse, et c'est dans l'alternance permanente et dans la comparaison avec les situations réelles de vitesse que réside le secret de la réussite.

  D'autre part, force est de constater qu'ils ne sont pas sans danger pour l'athlète ; ils provoquent en effet des tensions musculaires qui, exercées sur un organisme fatigué ou ne présentant pas un parfait état d'intégrité physique, peuvent entraîner des lésions. Plus encore que pour les autres situations de vitesse, ces procédures seront donc à exclure durant les périodes où l'athlète présentera des signes de fatigue objectifs (baisse des performances, difficultés de récupération, manque de motivation…) : à la moindre alerte, on n'hésitera pas à interrompre une situation en cours de séance.

  Pour toutes ces raisons, auxquelles on peut ajouter une certaine dégradation du niveau technique due aux sensations différentes provoquées par les exercices de surintensité, nous avons renoncé à programmer ces séances à l'approche immédiate des compétitions, préférant les utiliser comme éléments de stimulation durant la période qui précède, et terminer par un retour aux situations réelles de compétition. En combinant au mieux tous les avantages, nous pensons pouvoir amener l'athlète dans les meilleures conditions à son épreuve terminale, lui laissant le temps d'exploiter son nouveau potentiel, et lui évitant de courir d'inutiles risques de blessures. Le travail de surintensité est dans tous les cas un travail qui se prépare de longue date, et auquel il faut progressivement habituer l'athlète.

- **Spécificité des formes de travail :** avant de conclure avec ces conseils d'organisation des séances de vitesse, nous évoquerons le caractère très spécifique que doit finir par revêtir ce travail.

Si, dans le cadre de la préparation physique, une part importante des exercices vise à mobiliser le potentiel de l'athlète dans des situations variant le plus possible et s'écartant souvent des caractéristiques de l'activité pratiquée, c'est pour mieux revenir, dans la phase terminale de la préparation, aux aspects spécifiques de celles-ci. À ce stade, en effet, le préparateur doit concevoir des exercices dont la forme simule le mieux l'activité pratiquée. C'est la seule condition pour que s'obtienne un transfert positif des acquisitions physiques nouvelles qui se traduiront en termes de performances réalisées et non en termes de potentiel supposé qui ne trouverait pas sa concrétisation en actes.

C'est bien sûr durant cette période que la collaboration totale entre tous les éléments de l'équipe d'entraînement doit trouver sa meilleure illustration, les connaissances techniques des uns se mettant au service des connaissances procédurales des autres. L'idéal étant que ces connaissances soient réunies chez une seule et même personne, ce qui, d'ailleurs, est bien souvent le cas.

En guise de conclusion, nous proposons deux exemples d'organisation de plan d'entraînement physique pouvant convenir à des activités dont la période de compétition est concentrée à un moment de l'année bien déterminé (**tableau 13**).

Module de préparation physique généralisée (PPG)		Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5
	Septembre	**Bloc de travail nº 1** 1 séance par semaine Travail de vitesse – exercices d'accélération progressive et de « vite-lent-vite »	1 séance par semaine 1re moitié : vitesse de réaction – fréquence gestuelle 2e moitié : travail technique à intensité inframax.	1 séance par semaine Exercices d'accélération avec charges Exercices de largage et de puissance alactique	**Récupération** Repos relatif (1 semaine)	
	Octobre	**Bloc de travail nº 2** 1 séance par semaine Travail de vitesse – exercices d'accélération progressive et de « vite-lent-vite »	1 séance par semaine 1re moitié : vitesse de réaction – fréquence gestuelle 2e moitié : travail tech. à intensité inframax.	1 séance par semaine Exercices d'accélération avec charges Exercices de largage et de puissance alactique	**Récupération** Repos relatif (1 semaine)	**Bloc de travail nº 3** 1 séance par semaine Exercice de vitesse et d'accélération à vitesse maximale sans charge
	Novembre	**Bloc de travail nº 3** 2 séances par semaine Vitesse de réaction et exercices de largage : apprentissage de survitesse et exercices de soutien de la vitesse maximale (V-L-V)	1 séance par semaine Séance mixte – exercices d'accélération sous résistance et endurance de force	**Récupération** Repos relatif (1 semaine)	**Bloc de travail nº 4** 2 séances par semaine Surfréquence, survitesse, exercices de puissance alactique et exercices de capacité alactique	
	Décembre	**Bloc de travail nº 4** 1 séance par semaine a) exercices de vitesse de réaction et largage –puissance alactique b) accélération sous résistance et capacité lactique	**Récupération** Repos relatif (1 semaine)	**Bloc de travail nº 5** 2 séances par semaine Surfréquence, survitesse, exercices de puissance alactique et exercices de capacité alactique	1 séance par semaine a) exercices de vitesse de réaction et de largage. Puissance alactique b) accélération sous résistance et capacité alactique	**Récupération** Repos total

Module de préparation physique auxiliaire (PPA)	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5
Janvier	**Bloc de travail nº 6** 2 séances par semaine a) ex. de vitesse de réaction et de puissance alactique b) accélération sous résistance et capacité lactique	2 séances par semaine a) vitesse de réaction et survitesse b) surfréquence et capacité alactique	1 séance pendant 3 j Puiss. alact. et muscu. (ex. de force-vitesse) **Récup.** 4 jours de repos relatif	**Bloc de travail nº 7** 2 séances par semaine a) ex. de vit. de réaction et de puis. alactique b) accélérations sous résistance et cap. alact.	
Février	**Bloc de travail nº 7** 2 séances par semaine a) Vitesse de réaction et survitesse b) surfréquence et capacité alactique	1 séance pendant 3 j Puiss. alact. et muscul. (ex.de force-vitesse) **Réc.** Repos relatif (4 jours)	**Bloc de travail nº 8** 2 séances par semaine a) vitesse de réaction et suraccélération b) accélération naturelle et ex. de cap. alactique	2 séances par semaine a) vitesse de r éaction et exercices de surfréquence b) survitesse et exercices de puissance alactique	
Mars	Pas de travail (oubli de la vitesse) **Récup.** Repos relatif (4 jours)	**Bloc de travail nº 9** 2 séances par semaine a) vitesse de réaction et suraccélération b) accélération naturelle et ex. de capacité alactique	2 séances par semaine a) vitesse de réaction et exercices de surfréquence b) survitesse et ex. de puissance alact.	Pas de travail (oubli de la vitesse) **Récup.** Repos relatif (4 j)	
Avril	**Bloc de travail nº 10** 2 séances par semaine a) accélération sous résistance et exercices de V-L-V b) capacité alactique et musculation dynamique	1 séance par semaine Vitesse de réaction, suraccélération et Travail technique spécifique	1 séance par semaine Vitesse de réaction, suraccélération et Travail technique spécifique **Récup.** Repos relatif (4 jours)	**Bloc de travail nº 11** 2 séances par semaine a) accélération sous résistance et exercices de V-L-V b) capacité alactique et musculation dynamique	1 séance par semaine Vitesse de réaction, suraccélération et Travail technique spécifique

		Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5
Module de préparation physique spécifique (PPS)	Mai	**Récup.** Repos total (4 jours)	**Bloc de travail nº 12** 3 séances à répartir sur 10 jours a) accélération naturelle et capacité alactique b) accélération sous résistance et puissance alactique c) vitesse de réaction, surfréquence et travail technique	**Récup.** Repos total (4 jours)	**Bloc de travail nº 13** 3 séances à répartir sur 10 jours a) accélération naturelle et capacité alactique b) accélération sous résistance et puissance alactique c) vitesse de réaction, surfréquence et travail technique	
	Juin	**Récup.** Repos relatif (3 jours)	**Bloc de travail nº 14** 2 séances par semaine a) surfréquence et survitesse b) accélération naturelle et capacité alactique 1 séance par semaine Suraccélération et travail technique en V-L-V	1 séance par semaine Suraccélé-ration et travail technique en V-L-V **Récup.** Repos relatif	**Bloc de travail nº 15** 1 séance par semaine Vitesse de réaction et puissance alactique	1 séance par semaine Mise en action naturelle et capacité alactique
	Juillet	**Récup.** Repos total (3 jours)	**Période des compétitions importantes**			

Tableau 13 – Organisation pour un bloc de travail issu de la période de préparation physique auxiliaire (exemple d'un sport de combat : le judo).

F. Effets conjugués des séances de développement de la force et de la vitesse sur la qualité physique de puissance

Si nous avons présenté séparément l'analyse et les moyens de développement de la force et de la vitesse, c'est pour bien montrer que chacun de ces secteurs obéissait souvent à des règles distinctes, même si tous deux concourent à l'expression d'une même qualité physique : la puissance. Mais cette façon de procéder ne doit pas masquer l'absolue nécessité de concevoir comme un tout le processus d'entraînement de cette qualité.

Si les différentes caractéristiques des athlètes ou des activités sportives pratiquées amènent le préparateur physique à élaborer des choix stratégiques privilégiant l'un ou l'autre des aspects de la qualité de base qu'il convoite, il faudra cependant qu'il tienne toujours compte des liens existant entre la force et la vitesse.

Nous l'avons vu, il arrive que ces liens soient négatifs, car les indices de force maximale ne peuvent s'exprimer qu'à des vitesses réduites, alors que les vitesses gestuelles extrêmes ne permettent pas l'application de forces importantes. Mais ces rapports peuvent aussi être positifs, car les moyens que nous venons d'évoquer présentent de fortes complémentarités les uns avec les autres.

Bien plus, leur association permet bien souvent d'améliorer les effets respectifs que l'on escompte de séances pratiquées isolément.

Nous avons là une illustration de l'effet de surcompensation dont les meilleurs entraîneurs savent si bien user au profit de leurs athlètes et qui, en définitive, fait bien souvent la différence au plus haut niveau de la pratique sportive.

Nous reviendrons d'ailleurs plus en détail sur ce phénomène si controversé, car si son explication scientifique est loin d'être établie, la réalité de son fonctionnement ne fait aucun doute dans le monde de l'entraînement où il se vérifie quotidiennement dans la pratique.

1. Association des différentes méthodes de développement de la force et de la vitesse

Toutes les associations que nous allons proposer s'articulent autour de deux constantes :

- l'enchaînement à court terme des séquences de développement de la force et de la vitesse ;
- la complémentarité des paramètres plus spécifiquement stimulés par les méthodes employées dans chacun des secteurs.

Les effets de surcompensation induits par les séances de force ou de vitesse se font généralement sentir à brève échéance ; ces séances atteignent toujours un maximum dans une fourchette de temps qui s'échelonne entre 6 et 24 heures. Si l'on veut qu'elles aient une action cumulative, il importe donc de les faire s'enchaîner à court terme, du matin sur l'après-midi ou de la veille sur le lendemain, par exemple.

On peut également obtenir de bons résultats en organisant, comme nous l'avons déjà vu, des séances mixtes composées à la fois d'exercices de force et d'exercices de vitesse. L'élévation du seuil d'excitabilité neuromusculaire engendrée par ce type de pratique permet une meilleure efficacité des exercices à venir.

C'est à ce niveau qu'intervient la complémentarité qui nous intéresse, car l'expérience acquise a permis de préciser quels enchaînements étaient les plus performants en fonction des objectifs poursuivis.

D'une façon générale, on essaiera de respecter les couplages suivants :

- **Premier type d'association :** les exercices d'endurance de force (voir le chapitre sur l'endurance) seront la plupart du temps associés à des exercices :

  – de vitesse de réaction,
  – d'accélération ou de suraccélération,
  – de puissance anaérobie alactique.

  Justifications : on essaie de compenser les effets négatifs des exercices d'endurance de force (fatigue neuromusculaire et baisse de la vitesse de contraction musculaire) par la pratique d'exercices brefs, d'intensité élevée, et sollicitant presque exclusivement les fibres rapides du muscle et le processus alactique.

- **Second type d'association :** les exercices de développement de la force maximale utilisant la méthode des répétitions maximales (méthode bulgare) seront de même associés aux exercices :

  – de vitesse de réaction,
  – de surfréquence,
  – d'accélération ou de suraccélération,
  – de puissance anaérobie alactique.

Justifications : elles sont du même ordre que précédemment. La méthode des efforts répétés conduisant à une baisse de la qualité de la contraction musculaire, on cherche à redynamiser cette dernière par des exercices d'intensité maximale ou supra-maximale et relevant du domaine purement alactique.

- **Troisième type d'association :** les exercices de développement de la force maximale utilisant la méthode des charges maximales seront, quant à eux, plus volontiers associés à des exercices visant le soutien de la vitesse maximale, c'est-à-dire privilégiant :
  - la capacité anaérobie alactique,
  - la technique gestuelle à des vitesses différentes (par exemple, « vite-lent-vite »).

  Justifications : nous avons vu que l'inconvénient majeur de la méthode des charges maximales réside dans la mauvaise maîtrise technique du geste, du fait de l'intensité des contractions musculaires (coordination intra- et intermusculaire). La pratique qui suit ce travail d'exercices destinés à reconstruire le schéma gestuel gomme cet effet négatif. De même, le recours à des durées d'efforts prolongées permet un travail musculaire sur une palette énergétique augmentée.

- **Quatrième type d'association :** les exercices de développement de la force maximale utilisant la méthode des vitesses de mobilisation maximale seront complétés par des exercices comprenant les éléments suivants :
  - accélération,
  - largage,
  - capacité anaérobie alactique.

  Justifications : là encore, c'est surtout en termes de complémentarité qu'il faut raisonner. La brièveté des exercices de vitesse maximale est compensée par les exercices de capacité alactique (registre énergétique plus étendu), alors que l'intensité des tensions musculaires engendrée par les charges modérées de cette méthode est complétée par les exercices de vitesse sous résistance.

- **Cinquième type d'association :** enfin, les exercices de vitesse-force que nous avons qualifiés d'exercices de travail direct de la puissance seront le plus souvent associés à des exercices de :
  - survitesse,
  - suraccélération,

- surfréquence,
- vitesse de réaction.

Justifications : en ce qui concerne ce genre d'exercices et d'association, nous touchons là à ce que nous pourrions appeler des « combinaisons de mise en forme ». Ces exercices, où l'intensité est maximale et où la puissance exprimée est à son plus haut niveau, permettent d'obtenir un rendement maximal du potentiel physique, en particulier de la qualité de puissance. On fera appel à cette pratique combinée de préférence à l'approche des compétitions et sur des périodes relativement courtes, compte tenu des contraintes musculaires importantes qu'elle provoque.

Il peut être d'ailleurs intéressant de présenter l'évolution de la fréquence de ces enchaînements et de leur organisation au fur et à mesure que l'on avance dans la préparation physique.

2. Enchaînements en fonction des différentes périodes de préparation physique

Nous ne nous étendrons pas longuement sur ce point, étant donné les nombreux paramètres externes pouvant amener le préparateur à modifier la stratégie de base que nous proposons. Les exigences particulières d'une activité sportive donnée, où il est demandé plus de qualité de force que de qualité de vitesse (ou réciproquement), les capacités disproportionnées d'un athlète dans un secteur ou dans un autre peuvent transformer le schéma de base.

La plupart du temps, cependant, l'organisation générale du travail de puissance est la suivante :

a) Durant la période de préparation physique généralisée

Les séances de développement de la force *précèdent* les séances de développement de la vitesse. Si les combinaisons interviennent au cours d'une même séance, ce sont les exercices de force qui seront immédiatement pratiqués après la période d'échauffement ; si une séance entière est consacrée à chacun de ces thèmes, la séance de force interviendra la veille de la séance de vitesse. Les associations les plus fréquemment retenues dans cette période sont :

Exercices d'endurance de force Force maximale, méthode des répétitions maximales	↔	Exercices de vitesse de réaction, d'accélération et de puissance alactique

Dans le sport de haute performance, on cherche en général à prévoir trois créneaux distincts se répartissant le plus souvent selon le schéma suivant (tableau 14) :

– un créneau entier consacré au travail de force,
– un créneau mixte associant travail de force et de vitesse,
– un créneau entier portant sur le travail de vitesse.

Lundi	**Séance de force maximale** ▪ Arrachés ▪ Presse oblique ▪ Tirage planche 5 × 10 répétitions r = 1 min 30 s R = 3 min
Mardi	**Séance de vitesse** ▪ Exercices de vitesse de réaction à des signaux aléatoires 3 × 6 répétitions r = 30 s R = 3 min ▪ Exercices de course en accélération (largage) 3 × 3 essais r = 1 min R = 2 min 30 s ▪ Puissance alactique 2 × 3 s ; r = 2 min 2 × 4 s ; r = 2 min 30 s 2 ×5 s ; r = 3 min 1 × 7 s
Mercredi Jeudi	
Vendredi	**Séance mixte de force et de vitesse** ▪ Échauffement ▪ Endurance de force : 5 × 30 s d'efforts à 40 % minimum – Développés-couchés – Squats devant – Traction fixe (aide élastique) ▪ Vitesse : 2 × 60 m en « vite-lent-vite » ; r = 2 min 4 exercices en surfréquence 4 × 4 ; r = 3 min
Samedi dimanche	

Tableau 14 – Organisation d'une semaine-type de la période de préparation physique généralisée : travail de la puissance.

b) Durant la période de préparation physique auxiliaire

On commence à trouver un meilleur équilibre dans l'organisation respective des créneaux de force et de vitesse. On recourt moins aux séances mixtes et on introduit une légère augmentation du volume global des séances de puissance. Quatre créneaux deviennent envisageables, que l'on regroupe la plupart du temps en deux blocs :

- un premier bloc de deux séances se succédant à 24 heures d'intervalle ; la séance de vitesse précède la séance de force ;
- un second bloc éloigné au maximum du premier ; ici, c'est la séance de force qui intervient la première (les deux séances peuvent se succéder à 24 heures d'intervalle ou avoir lieu le même jour : une le matin, une le soir si l'athlète envisage deux créneaux d'entraînement par jour) [**tableau 15**].

Lundi	**Séance de vitesse longue** ▪ 1 × 60 m ; r = 3 min ▪ 1 × 80 m ; r = 5 min ▪ 1 × 100 m ; r = 5 min ▪ 1 × 120 m ▪ 3 × 150 m en « vite-lent-vite » (50 m vite, 50 m lent, 50 m vite)
Mardi	**Séance de force maximale** ***(Méthode des charges maximales)*** ▪ En pyramide : 1 × 10 à 60 % 1 × 7 à 70 % 2 × 5 à 80 % 3 × 3 à 90 % 2 × 5 à 85 % ▪ Développés-couchés ▪ Squats devant Récupération : r = 1 min 30 s ; R = 2 min 30 s
Mercredi	
Jeudi	**Séance de force maximale** ***(Méthode des vitesses maximales)*** ▪ 6 × 6 répétitions à 60 % du maximum de charge : Développés-couchés Tirage planche Arrachés Récupération : r = 3 min ; R = 5 min
Vendredi	**Séance de vitesse** ***(Accélération sous résistance)*** ▪ 5 × 30 m avec chariot lesté (20 % de perte de temps maximum) ▪ 2 × 100 m en « vite-lent-vite » puis 6 exercices de largage
Samedi Dimanche	

Tableau 15 – Exemple d'enchaînement possible.

c) Durant la période de préparation physique spécifique

L'inversion des enchaînements se termine durant cette phase. Désormais, les séances ou les créneaux de vitesse précéderont toujours ceux consacrés à la force. D'une manière générale on va s'efforcer de revenir à des créneaux d'entraînement plus courts, mais plus intenses, ce qui aura pour effet la programmation plus fréquente de séances mixtes vitesse-force, ou de créneaux d'entraînement s'enchaînant avec un intervalle de repos plus bref (par exemple, un créneau le matin et un l'après-midi). La plupart des exercices feront appel à des situations de surintensité et nécessiteront de ce fait des durées de récupération suffisantes entre deux blocs de travail. La quantité générale de travail aura par ailleurs tendance à diminuer (**tableau 16**).

	Matin	Après-midi
Lundi	**Séance de survitesse** ▪ 4 × 30 m après un élan préliminaire de 20 m sur piste en déclivité r = 3 min ; R = 5 min ▪ Même exercice en survélocité – lattes au sol espacées de 1,60 m	**Travail de force maximale sous forme excentrique** ▪ Forme de répétitions : 6 × 6 à 120 % ▪ Exercices : – Presse oblique en résistant à la descente – Développés-couchés – 2 × 100 m en déroulant pour finir
Mardi Mercredi		
Jeudi	**Séance de vitesse lancée avec résistance légère** ▪ 5 × 60 m r = 5 min **Exercice de largage** ▪ 6 × 20 m r = 2 min	**Travail de pliométrie sous forme de bondissements** ▪ Échauffement : 6 séries de 20 bondissements en contrebas r = 2 min ▪ Travail de force explosive avec charges légères (medicine-balls)
Vendredi Samedi Dimanche		

Tableau 16 – Exemple d'organisation d'une semaine-type de la période de préparation physique spécifique : travail de la puissance.

Pour conclure ce chapitre sur la puissance, nous voudrions rappeler une fois encore que, contrairement aux idées reçues, cette qualité peut et doit être travaillée tout au long de la carrière de l'athlète – et même précocement pour certains de ses aspects. La multiplicité des procédures de développement fait qu'il existe toujours des moyens adaptés à l'évolution physique et mentale du sportif. Si, chez un jeune, l'organisme semble davantage s'accommoder des procédures visant à améliorer les paramètres liés à la vitesse, chez un athlète plus âgé, c'est la force qui semble plus facilement améliorable ; il suffit d'intégrer ces données en ayant conscience que, dans un cas comme dans l'autre, on influence favorablement la qualité physique de base qu'est la puissance. Prétendre négliger totalement un pan entier de la motricité au prétexte de garder intact le potentiel d'évolution du sportif amène bien souvent à de cruelles désillusions, car la caractéristique d'une qualité physique, contrairement à ce qu'affirme un slogan publicitaire, c'est justement *« qu'elle s'use si l'on ne s'en sert pas »*.

L'ADRESSE

LA QUALITÉ PHYSIQUE D'ADRESSE

Apprendre rapidement un geste nouveau, l'exécuter avec décontraction, souplesse et précision, n'utiliser de ce fait que le minimum d'énergie musculaire pour effectuer une tâche motrice quelconque, voilà autant de facettes différentes et complémentaires permettant d'illustrer la qualité physique d'adresse.

Troisième et dernier secteur de la motricité, selon la classification que nous avons utilisée dans cet ouvrage, cette qualité de base se retrouve, sous un aspect ou sous un autre, à tous les niveaux de la pratique physique. Aussi revêt-elle une importance considérable dans tout processus destiné à développer le potentiel moteur du sportif.

Travailler cette qualité devrait donc être une priorité dans la conception et l'organisation de la préparation physique de l'athlète. Or, on constate bien souvent que cet aspect est par trop négligé, pour ne pas dire complètement éliminé des procédures de développement des qualités physiques. Semblable négligence tient à trois causes principales : la nature plurifactorielle de l'adresse, le caractère spécifique de son expression et la méconnaissance relative des moyens de développement de ses différents éléments constitutifs.

- **La nature plurifactorielle de l'adresse**

Plus encore que les autres qualités physiques, l'adresse est le résultat de l'association de facultés motrices multiples qui s'illustrent au travers de critères très différenciés dont les rapports réciproques ne semblent pas très évidents. Cet aspect morcelé ne favorise donc pas une approche globale du processus d'entraînement, ce qui rebute bien souvent les préparateurs physiques, incapables d'organiser le développement de cette qualité de façon cohérente et hiérarchisée.

- **Le caractère spécifique de l'expression de l'adresse**

Second obstacle à l'intégration du développement de l'adresse dans le processus de préparation physique : le caractère à première vue très spécifique de cette qualité dans la pratique sportive. Nombreux sont les exemples d'athlètes présentant une bonne maîtrise gestuelle dans tel ou tel type de geste sportif, mais qui, par ailleurs, semblent dépourvus de dispositions particulières dans l'apprentissage ou dans la maîtrise d'autres schémas gestuels.

Partant de ce constat, la tentation est grande de conclure que l'adresse, en tant que qualité physique de base, est très difficile à développer et qu'elle ne fait pas partie du domaine de la préparation physique, mais relève plutôt de la compétence des techniciens de l'activité sportive pratiquée.

Ce raisonnement conduit à compter *uniquement* sur les séances techniques pour développer cet aspect du potentiel moteur avec, comme conséquences fréquentes, une limitation dans les possibilités ultérieures d'évolution de l'athlète ainsi qu'une stagnation prématurée de ses résultats.

En effet, atteindre un haut niveau de pratique suppose le développement d'un registre moteur diversifié, du moins dans toute la phase d'apprentissage, ce que ne permet pas une spécialisation trop précoce. Il va donc s'agir de se structurer en termes de complémentarité entre les exigences propres à l'activité sportive pratiquée et celles conduisant au développement maximal de la qualité physique de base.

- **La méconnaissance relative des moyens de développement des différents éléments constitutifs de l'adresse**

Enfin, il faut bien reconnaître que l'adresse est certainement la qualité la moins abordée dans le domaine de l'entraînement sportif. La pauvreté bibliographique qui en découle entraîne, chez les entraîneurs, une méconnaissance relative tant des différents éléments constitutifs de cette qualité que des moyens les plus efficaces pour les développer. Et pourtant, nombreuses ont été les expériences et les méthodes élaborées de façon empirique, quoique rigoureuse, tout au long de « l'histoire » de l'entraînement. Les résultats enregistrés dans ce domaine sont loin d'être négligeables et, en définitive, seules leur association et leur organisation ont été délaissées.

C'est donc à cet aspect des choses que nous nous attacherons à présent, afin d'établir un inventaire des principaux systèmes de développement de l'adresse et, ce faisant, d'enrichir la panoplie des procédures le plus souvent utilisées par les préparateurs physiques.

Cette démarche passe nécessairement par une claire définition de la qualité physique d'adresse et par l'évocation des différentes capacités motrices qui la composent.

A. Définition de l'adresse

Dans la partie introductive de cet ouvrage, nous avons abordé la qualité physique d'adresse en la définissant comme *« la faculté d'exprimer une motricité d'efficacité maximale »*. Pour être plus précis, nous pouvons ajouter que l'adresse est la faculté d'exécuter, avec vitesse et efficacité, un mouvement intentionnel pour résoudre une tâche concrète.

Il nous semble, en effet, que cette notion d'efficacité traduit bien l'ensemble des caractéristiques à maîtriser pour prétendre disposer de cette qualité de base. Car, en définitive, être efficace (et donc adroit), c'est : *« aboutir rapidement aux résultats attendus » ou encore « produire des effets utiles »* (Larousse). Sous-jacents à cette intention, se trouvent évoqués les principaux critères de l'adresse, ceux qui vont pouvoir se concrétiser dans l'action et qu'il importera d'évaluer et de développer. Cinq grands domaines de la motricité se trouvent ainsi sollicités. Nous les distinguerons pour la clarté de l'exposé, mais ils sont bien évidemment associés le plus souvent dans l'expression globale de la qualité.

- **La coordination motrice**

Être adroit, c'est pour une part être capable de répondre aux exigences coordinatives imposées par une tâche. Est plus adroit celui qui parvient à résoudre les problèmes posés par une situation d'un niveau de complexité motrice plus élevé.

- **La précision motrice**

Au-delà de ce premier aspect, il faut distinguer ce qui caractérise la réponse : sa qualité effective. C'est la notion même de précision motrice, qui exige la prise en compte des caractéristiques spatiales, temporelles et dynamiques du mouvement. Ainsi, pour un même niveau de complexité de la tâche, est qualifié de plus adroit l'athlète capable de mieux maîtriser – et avec une précision gestuelle plus grande – ces trois composantes.

- **L'économie énergétique**

Là ne s'arrête pas l'analyse du niveau d'adresse. À précision gestuelle et à difficulté coordinative identiques, on peut encore établir, entre les athlètes, des différences significatives d'après la dépense énergétique induite par la réponse motrice adaptée : est plus adroit celui chez qui cette dépense est minimale, ce qui traduit en définitive, au travers de l'économie obtenue, une meilleure maîtrise de l'action effectuée.

- **La fiabilité de l'exécution motrice**

On associe très souvent cette caractéristique à la précédente. En effet, ce qui révèle chez différents individus des niveaux d'adresse inégaux, c'est bien souvent la faculté de reproduire la réponse motrice adaptée avec un haut pourcentage de réussite. Dans de nombreuses activités sportives, c'est précisément sur ce point que se porte l'attention des entraîneurs.

- **La vitesse d'acquisition motrice**

Dernier domaine permettant de déterminer le niveau d'adresse de l'individu, la rapidité d'apprentissage est d'un intérêt capital. La faculté d'apprendre rapidement et avec efficacité des gestes nouveaux est bien souvent le garant objectif d'une évolution favorable de la carrière sportive d'un athlète.

Certes, ici non plus, ce niveau d'efficacité ne peut à lui seul révéler le degré d'adresse global d'un individu. Toutefois, il est indiscutablement un indice intéressant qu'il conviendra donc de développer dans le cadre de la préparation physique.

Car, il faut le souligner, tous ces paramètres peuvent être influencés par l'entraînement. Et c'est seulement après avoir sérieusement tenté de le faire que l'on est en droit d'établir des jugements définitifs sur les possibilités d'évolution future d'un athlète. Trop souvent les systèmes de détection mis en place dans le milieu sportif ne font que révéler un niveau spontanément mis en œuvre, sans chercher à évaluer les réserves de progression dont dispose l'athlète et qui sont, en définitive, le seul aspect réellement intéressant pour l'entraîneur. Il est grand temps – notamment dans le domaine de l'adresse – de substituer aux tests de la valeur physique qui ne révèlent que le niveau d'entraînement des jeunes, d'autres tests qui, eux, permettront de déterminer le niveau d'entraînabilité des athlètes et, partant, leurs réserves de progression.

Mais voyons maintenant, en reprenant point par point les différentes caractéristiques de la qualité physique d'adresse, les moyens de développement les plus efficaces dont dispose le préparateur physique.

B. Les moyens de développement de l'adresse

La stratégie générale qui organise ce type d'entraînement est fort simple. Puisque schématiquement nous venons d'inventorier cinq grands domaines capables de déterminer le niveau d'adresse, il s'agit de développer chacun de ceux-ci, de façon indépendante ou simultanée, à l'aide de procédures spécifiques adéquates.

Une fois cette première étape franchie, il conviendra de penser l'organisation du processus d'entraînement au regard des caractéristiques particulières de l'athlète et de la spécificité de son activité sportive. Mais, derrière la simplicité du raisonnement, se cache toute la complexité de la mise en œuvre, en commençant bien entendu par la détermination des procédures les plus efficaces.

1. Améliorer la coordination motrice

Avant même d'évoquer les moyens de développement, il convient de définir l'ensemble des caractéristiques qui influencent le niveau de complexité d'une tâche donnée et, partant, les exigences coordinatives qu'elle impose.

a) Les critères

Sans prétendre à l'exhaustivité, nous avons dégagé ceux qui nous semblent les plus intéressants au niveau de l'entraînement :

- ***Le nombre d'actions motrices exigées par l'exercice***

La difficulté d'un exercice est souvent proportionnelle à la quantité de contractions musculaires et de séquences gestuelles nécessaires à sa réalisation. D'où l'intérêt d'en augmenter le nombre lors de la mise au point d'un exercice d'entraînement.

- ***La pression temporelle à laquelle est soumis l'exécutant***

On désigne généralement par ces termes le temps dont dispose le sujet pour exécuter la tâche imposée. Devoir se presser pour réaliser un exercice est une source supplémentaire de complications qui sollicite, en retour, la coordination motrice du sujet. Il faut donc tenir compte également de ce critère lors de la conception et de l'évolution de nombreux exercices d'entraînement.

- ***La nature des contraintes externes qui s'opposent à l'exécution de la tâche***

L'intensité des charges à mobiliser, la nature de l'opposition, le caractère prévisible ou imprévisible des obstacles à surmonter sont autant d'éléments qui influent de façon sensible sur la difficulté d'exécution d'un exercice. Du moins sollicitent-ils un registre moteur beaucoup plus étendu. On concevra donc les exercices en jouant sur la confrontation avec des situations comprenant d'importantes sources d'incertitude et exigeant des modifications permanentes de la motricité de l'exécution (habiletés ouvertes). Inversement, en faisant appel aux habiletés fermées (situations sans incertitude), on modifiera les conditions mêmes de l'exécution d'un schéma gestuel donné en transformant les conditions et la nature des forces qui s'opposent au mouvement.

b) Les moyens

- ***Confronter l’individu au plus grand nombre de schémas gestuels de base en recherchant une forme permettant de les automatiser (par exemple, courir, sauter, rouler, lancer, tourner, etc.)***

Il convient, pour ce faire, de varier au maximum les différentes méthodes d’apprentissage :

- méthode analytique : succession de séquences gestuelles ;
- méthode globale : le sujet est confronté d’emblée à la totalité de l’exercice ;
- méthode auto-adaptative : tout en étant guidé, le sujet recherche lui-même une réponse.



Le principe qui veut que l’on procède toujours en allant du plus simple au plus complexe n’est pas toujours le plus efficace pour aboutir à la maîtrise du geste ; en tout état de cause, on n’y aura pas recours de façon exclusive.

- ***Faire adopter au sujet des prises de positions initiales inhabituelles par rapport au geste déjà connu***

Le sujet effectuera, par exemple, des lancers de dos par rapport à l’aire de réception ou des plongeons pieds décalés, etc.



La variation fréquente de ces situations nouvelles favorise les capacités d’adaptation de l’athlète ; on y fera donc appel en permanence.

- ***Cumuler plusieurs actions motrices différentes et les donner à effectuer de façon simultanée***

Combiner, à l’intérieur d’un même mouvement, deux ou trois techniques gestuelles déjà maîtrisées de façon isolée (par exemple, franchissement d’obstacles bas en dribblant avec une balle).

- ***Exécuter un geste « en miroir »***

Le geste, déjà maîtrisé techniquement, doit être réalisé avec une latéralisation inusitée (par exemple, lancer à l’aide du bras opposé ; sauter avec le pied qui n’est pas habituellement celui de l’appel ; dribbler avec la main gauche pour un droitier ; placer une « technique » de projection du côté inverse à celui utilisé en règle générale, etc.).

- ***Augmenter l'éventail des moyens pour aboutir à l'exécution d'une tâche***

Il s'agit d'inciter l'athlète à employer et imaginer d'autres démarches possibles pour atteindre le résultat escompté. Dans certains cas, on proposera des solutions déjà éprouvées et expérimentées (par exemple, au saut en hauteur, techniques de franchissement différentes, telles le ciseau, le costal, le ventral, le fosbury, etc.). Ailleurs, on demandera à l'athlète de proposer lui-même des solutions originales (par exemple, tir de basket à une main, à deux mains, par-dessus la tête, par en bas, etc.).

- ***Faire varier la vitesse d'exécution de l'exercice***

On y parvient soit en diminuant la durée accordée à l'athlète pour effectuer la tâche imposée, soit en augmentant le nombre de répétitions dans le même laps de temps. Dans le cas d'exercices déclenchés par des signaux, ceux-ci seront émis de plus en plus rapidement, soit au début de l'exercice, soit au cours de son déroulement (modification du mouvement en fonction des indications fournies ; par exemple, changement de direction de la course à chaque signal émis ; cible qui se modifie, etc.).

- ***Faire varier la nature et l'intensité des signaux déclenchants***

Lorsque les actions sont déclenchées par un signal, il peut être intéressant de modifier celui-ci fréquemment afin de stimuler en permanence les facultés d'adaptation de l'athlète. Pour cela, on peut recourir à la plupart des exercices déjà évoqués dans le chapitre sur la puissance et consacrés à la « vitesse de réaction » (signal visuel, auditif, tactile). Il est possible, également, de jouer sur le caractère du signal déclenchant (signal prévu ou non), en alternant les exercices de type habileté fermée et les exercices de type habileté ouverte. Cette stratégie semble faire reculer les limites de la progression des athlètes et ce, quelle que soit la nature de la spécialité choisie (intérêt, par exemple, de la pratique des sports collectifs ou d'opposition pour les athlètes ou les nageurs).

- ***Faire varier la nature de l'opposition***

Par opposition, il faut entendre aussi bien celle qui est propre aux activités duelles (sports de combat, tennis, sports collectifs, etc.), que celle contenue dans tout ce qui entrave l'exécution de l'exercice (intensité de la charge, résistances extérieures à l'athlète…). Dans le premier cas, l'exercice peut être effectué à des niveaux de complexité différents selon que l'adversaire a comme consigne, soit de favoriser le mouvement ou le schéma technique utilisé (ou, du moins, de ne pas s'y opposer trop violemment), soit, au contraire, de l'entraver par tous les

moyens. Dans le second cas, l’allégement ou l’alourdissement des charges permet de simplifier ou de complexifier l’exercice.



L’efficacité maximale semble être obtenue quand on pratique une alternance permanente entre ces deux extrêmes, ce qui favorise à la fois le contrôle technique et la maîtrise des sensations réelles du geste en situation de compétition.

- ***Modifier les limites spatiales imparties aux exercices***

Cela permet aussi bien de simplifier que de complexifier l’exercice et, partant, les exigences coordinatives qui en découlent pour l’athlète. En effet, l’augmentation des distances n’est pas nécessairement une difficulté supplémentaire ajoutée à l’exercice. Si ce peut être le cas la plupart du temps lorsqu’il s’agit de maîtriser des trajectoires (par exemple, tir sur des cibles plus éloignées) ou de protéger une zone augmentée (par exemple, modification des dimensions d’un terrain de tennis ou des buts pour un gardien), l’inverse se produit lorsqu’il s’agit, par exemple, d’échapper à un adversaire : *« Il est techniquement plus difficile d’éviter le placage d’un joueur adverse si l’on se trouve à l’intérieur d’une cabine téléphonique plutôt que sur un terrain de rugby »*. Il faut donc jouer avec ce paramètre en tenant compte de la spécificité de l’activité pratiquée et des contraintes supplémentaires que l’on désire ajouter. Mais la coordination motrice n’est pas le seul domaine illustratif de l’adresse. Cette coordination doit aussi se concevoir en fonction du degré de précision motrice dont est capable le sujet.

2. Améliorer la précision motrice

Il est évident que tous les procédés évoqués ci-dessus influent considérablement sur la qualité de la précision motrice. Pour influencer plus particulièrement cet aspect spécifique, il convient donc d’accorder une attention accrue à la qualité d’exécution du geste et à ses effets. En quelque sorte, il s’agit de vérifier le degré de maîtrise atteint pour les trois composantes essentielles du mouvement : les composantes spatiale, temporelle et dynamique.

En sport, on a coutume de distinguer deux grandes catégories de mouvements :

- ceux qui intéressent des groupes musculaires réduits et déterminent des gestes de faible amplitude, mais d’une très grande précision. C’est le cas, le plus souvent, avec les membres supérieurs (en particulier les mains) ;
- ceux qui intéressent au contraire d’importantes masses musculaires. C’est le cas des mouvements de grande amplitude, les plus fréquemment rencontrés dans la majorité des activités physiques et sportives.

Il semble d’ailleurs qu’il n’y ait pas beaucoup de rapport entre les aptitudes à effectuer avec précision des mouvements qui requièrent une grande dextérité et celles conduisant à la maîtrise de gestes plus globaux. Nous ne pouvons donc que conseiller la pratique associée de ces deux catégories d’exercices pour aboutir au développement complet de la motricité.

Les procédés les plus employés sont toujours organisés autour de l’augmentation des exigences dans la réalisation de l’exercice. Ces exigences vont intéresser alternativement ou simultanément les trois composantes du mouvement.

- ***Composante spatiale***
  - Réduire les dimensions de la cible (en football, diminution de la taille des buts ; obligation de placer sa balle dans un secteur bien précis…).
  - Augmenter la trajectoire à réaliser dans un geste balistique (faire effectuer un lancer athlétique de plus grande portée en imposant un secteur de chute réduit ; même chose pour un saut…).
  - Introduire des consignes supplémentaires pour valider la réussite de l’exercice (marquer un panier sans contact du ballon avec le cercle, ou en tirant au-delà d’une certaine limite…).
  - Supprimer un ou plusieurs éléments permettant les prises d’information (les yeux fermés, effectuer un geste gymnique ou un déplacement nagé ou couru en gardant une bonne trajectoire…).
  - Rendre plus délicat l’équilibre général de l’athlète lors d’un exercice (enchaîner des multisauts en plaçant tous ses appuis sur une ligne ; effectuer un lancer de précision en équilibre sur un seul appui…).
- ***Composante temporelle***
  - Réduire le temps imparti pour effectuer, avec le même degré de réussite, un nombre donné de répétitions.
  - Imposer une vitesse de réaction plus courte pour une précision de mouvement identique.
  - Effectuer un plus grand nombre d’exercices dans le même laps de temps.
  - Apprendre à distinguer et à apprécier de faibles intervalles de temps (méthode du biofeedback).
- ***Composante dynamique***
  - Modifier la vitesse d’exécution d’un mouvement entre deux répétitions ou deux séries successives, ou au cours d’un même exercice.

- Coordonner son geste par rapport à un rythme imposé de l'extérieur.
- Modifier l'amplitude gestuelle entre plusieurs exercices aboutissant au même effet.
- Garder la même précision gestuelle au cours d'un exercice mettant en jeu un nombre croissant de systèmes articulaires (lancer de face avec bras seul, puis avec rotation du tronc, puis flexion des jambes, puis élan réduit, puis élan complet ; sauter avec un élan de plus en plus long et avec une vitesse de plus en plus élevée…).

3. Améliorer l'économie énergétique

Nous avons déjà souligné tout l'intérêt de ce paramètre pour parvenir à évaluer le niveau d'adresse d'un athlète. Le coût énergétique d'un exercice est en effet un excellent révélateur de l'efficacité motrice et du degré de maîtrise. Influencer favorablement ce paramètre conduit donc à améliorer le niveau général de l'adresse. Les moyens se répartissent en trois grandes catégories : automatisation du geste, développement de la souplesse, développement de la décontraction musculaire.

a) L'automatisation du geste

Le passage d'un geste entièrement placé sous le contrôle de la volonté à un geste plus automatique représente un gain important au niveau du coût énergétique. De plus, cela constitue une source de liberté motrice importante dans la mesure où l'athlète peut concentrer son attention sur d'autres aspects plus essentiels de son action (prises d'information, stratégie, tactique, etc.).

Bien que parfois décrié, le moyen le plus efficace pour arriver à la maîtrise gestuelle automatique reste *la répétition.*

On fera donc le maximum pour organiser les exercices d'adresse en séries plus ou moins longues qu'il conviendra cependant de structurer en facilitant le contrôle de l'effet produit. Il est essentiel, en effet, que l'athlète soit en permanence informé des résultats obtenus à chacune de ses tentatives pour pouvoir modifier les répétitions suivantes jusqu'à obtention d'un geste parfait. Cela fait, il faut poursuivre les répétitions pour fixer ce geste définitivement [13].

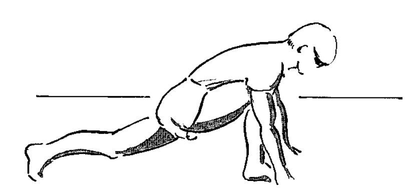
---

[13] L'organisation d'exercices de ce type doit se structurer autour des règles déjà évoquées et qui déterminent la durée des efforts ainsi que leur intensité, la nature et la durée de la récupération, ainsi que la quantité générale de travail. En fonction de l'aspect du travail recherché (qualitatif ou quantitatif), on pourra modifier ces différentes données.

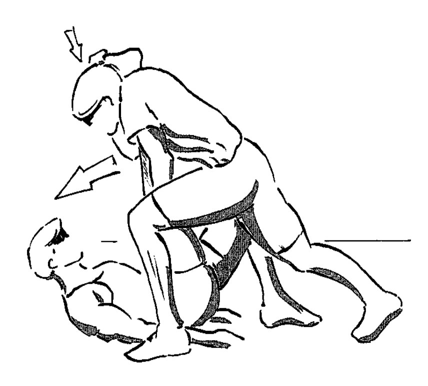
b) Le développement de la souplesse

De nombreux auteurs ont mis en évidence les liens unissant la qualité physique d'adresse et la faculté d'exprimer de façon active et passive de grandes amplitudes articulaires. Les explications fournies à ce propos dépassent largement le cadre de cet ouvrage, mais sont justifiées la plupart du temps par la facilité que représente l'absence de résistances périphériques parasites pour conduire et contrôler un mouvement. Nous n'affirmons pas qu'être souple implique que l'on est adroit, mais simplement que le travail régulier de la souplesse peut conduire à améliorer l'efficacité générale d'un geste, en particulier au niveau de sa rentabilité énergétique. Sans entrer dans le détail, nous présentons ici quelques méthodes éprouvées pour conduire à l'amélioration de la souplesse articulaire d'un athlète. Elles s'organisent autour de deux grands types d'exercices, les exercices passifs et les exercices actifs.

- ***Les exercices passifs***



Il s'agit, par exemple, d'utiliser des postures faisant travailler une ou plusieurs articulations simultanément avec une amplitude importante, et de parvenir au relâchement musculaire tout en laissant s'exercer l'action de la pesanteur. Par exemple, écart antéro-postérieur de l'articulation coxo-fémorale.



On peut aussi chercher à « forcer » l'amplitude maximale d'une articulation en lui appliquant une force extérieure au sujet (partenaire) et en incitant celui-ci à se relâcher.

Dans tous les cas, les étirements s'exerceront durant des laps de temps assez conséquents (entre 6 et 30 s) et seront entrecoupés de périodes de « récupération » de durée sensiblement égale.

- ***Les exercices actifs***

Ici, la mobilité de l'articulation est obtenue par l'action de la musculature qui s'y insère, ce qui permet d'aboutir à des gains de souplesse directement « utilisables » par l'athlète. L'ensemble des éléments nerveux, musculaires, et articulaires du sujet étant travaillés, leur amélioration se fait donc de façon homogène.

De plus, la plupart des gestes sportifs exigent que les amplitudes articulaires atteintes soient le fait des actions musculaires du sujet lui-même, ce qui souligne

encore l'intérêt d'acquérir une « souplesse active ». Quand on cherche à intégrer le développement de la souplesse dans l'objectif, plus large, de l'amélioration de l'adresse, on doit donc nécessairement privilégier ce type de travail. Plusieurs méthodes permettent d'y parvenir :

- Les mouvements simples

Ils se résument, la plupart du temps, à des alternances entre des flexions et des extensions maximales, obtenues par contraction successive des muscles agonistes et antagonistes.



Par exemple, flexion et extension de la tête dans le plan antéro-postérieur ou latéralement.

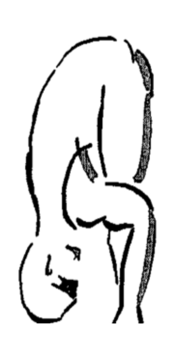


Dans ce type d'exercice, le geste est généralement conduit et la vitesse de contraction modérée.



- Les mouvements élastiques avec temps de ressort

Il s'agit cette fois d'une succession de contractions musculaires entrecoupées de très brèves périodes de relâchement qui ont pour but de « forcer » l'articulation sollicitée en accentuant à chaque contraction l'amplitude atteinte précédemment.



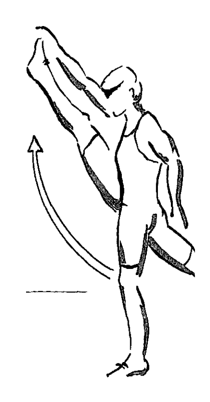
Par exemple, flexions successives du tronc jambes tendues.

Chaque série de contractions successives est entrecoupée d'un temps de relâchement plus long.

Parfois controversée, cette méthode nous semble cependant présenter un réel intérêt : si elle ne permet pas les gains d'amplitude articulaire les plus importants, elle n'en crée pas moins une souplesse qui est directement transférée à l'activité motrice de l'athlète.

- Les mouvements lancés

Après une forte contraction musculaire qui enclenche le mouvement du segment travaillé, l'athlète va se relâcher au maximum pour conférer la plus grande amplitude possible au mouvement qui se termine grâce à la force d'inertie emmagasinée. Le relâchement des masses musculaires (muscles antagonistes en particulier) améliore l'étirabilité de celles-ci, diminuant d'autant les résistances qui s'opposent à l'amplitude maximale du mouvement.



Par exemple, élévation maximale du membre inférieur par balancement, puis relâchement de celui-ci.

▸ Les exercices d’étirement avec contractions préalables

De nouvelles méthodes apparaissent désormais qui s’inspirent de ce principe. Elles consistent à essayer de « mettre en repos » le réflexe myotatique des groupes musculaires à étirer, ou à diminuer leur niveau de tonicité par une action sur les structures centrales qui en sont responsables.

Dans la pratique, cela se traduit par le recours aux formes d’exercices suivantes :

- *le stretching :* procéder à l’étirement actif ou passif d’un groupe musculaire immédiatement après l’avoir soumis à une contraction prolongée et intense ;
- *l’inhibition réciproque :* ici, on contracte le groupe musculaire antagoniste de celui qui doit être étiré, contribuant ainsi à son relâchement du fait de la mise en œuvre des systèmes réflexes révélés par les travaux de Sherrington (système d’innervation réciproque).

c) Le développement de la décontraction musculaire

Parallèlement aux exercices de souplesse, un autre secteur peut améliorer l’économie énergétique : celui de l’apprentissage de la décontraction. Savoir décontracter les groupes musculaires qui ne participent pas à un mouvement, éviter toute forme de contraction parasite, doser l’intensité exacte de la contraction utile, voilà autant de facultés qui permettent un meilleur contrôle du mouvement, un rendement énergétique amélioré, en un mot une adresse de qualité supérieure.

Étant donné la complexité des justifications scientifiques et de la mise en œuvre des principales méthodes de décontraction musculaire, il nous est difficile d’en faire un exposé complet dans le cadre de cet ouvrage.

Cependant, et compte tenu de la qualité des publications sur le sujet, il nous semble intéressant d’évoquer les méthodes les plus efficaces dans ce domaine.

Certaines visent à agir sur les éléments physiques provoquant une tension musculaire excessive (température, fatigue, horaire…) ; elles font appel le plus souvent à des interventions mécaniques externes : massage, bains chauds, étirements, etc.

D’autres, au contraire, vont faire diminuer les états de tension en agissant sur les causes psychiques qui les génèrent : l’eutonie, l’entraînement autogène (Schultz, Jacobson), le yoga, la représentation mentale, etc.

Très efficaces lorsqu’ils sont bien maîtrisés, ces exercices nécessitent une grande pratique. C’est pourquoi ils doivent intervenir davantage en dehors des séances

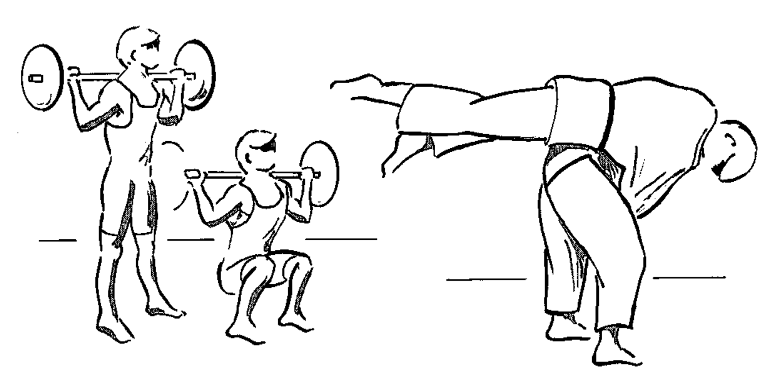
d'entraînement proprement dites et se concevoir plutôt comme *une* hygiène ou une philosophie de vie.

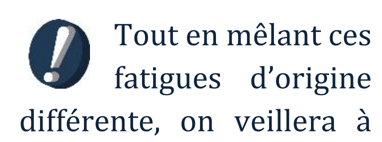
4. Améliorer la fiabilité de l'exécution motrice

Quatrième élément fondamental pour évaluer la qualité physique d'adresse : la faculté de conserver un niveau d'habileté élevé de façon constante et durable tout au long de l'activité sportive. Comme il se doit, cette fiabilité d'exécution est très liée au paramètre d'économie gestuelle évoqué précédemment. Aussi les méthodes de développement de ce paramètre conviendront-elles parfaitement ici. Mais on ne peut vraiment agir sur la fiabilité de l'exécution que par la mise en place d'autres procédures plus spécifiques. Situées bien souvent à l'interface du travail technique proprement dit et de la préparation physique, celles-ci s'organisent autour de principes clairement définis. Si la recherche de *l'automatisation* (et donc le recours à la *répétition*) reste la base du travail, l'objectif est d'intégrer cette approche dans un niveau de contrainte plus important. Dans la pratique, cela se traduit par une accentuation des niveaux de stress, de fatigue et de pression temporelle imposés à l'athlète lors des séries d'exercices. Le degré de précision pourra certes s'en ressentir, mais cela n'affectera pas la qualité générale de la réalisation.

a) Créer un état de « pré-fatigue » d'origine physique, antérieur à l'exécution de la série d'exercices

Généralement, cette pré-fatigue est obtenue par la pratique d'exercices énergétiques de nature diverse (alactique, lactique, aérobie).





Tout en mêlant ces fatigues d'origine différente, on veillera à mettre l'accent sur celle qui revient le plus souvent dans la spécialité pratiquée. Ainsi, on donnera à effectuer à un spécialiste de sports collectifs une série de courses induisant une dette d'oxygène importante, avant de lui faire exécuter une série de tirs au but ; on procédera à une ou plusieurs séries d'exercices de musculation immédiatement avant d'effectuer une succession de répétitions techniques spécifiques de l'activité (uchi-komi au judo ; franchissement de haies ou sauts techniques pour un athlète).

Mais ce procédé ne doit pas être le seul employé, car il peut provoquer, à la longue, une dégradation de la qualité technique du geste. On veillera donc à le faire alterner régulièrement avec des séquences de développement de la précision motrice, réalisées sur un fond de fraîcheur physique et psychique.

b) Créer un état de « pré-fatigue » d'ordre émotionnel ou sensoriel

Cette forme de fatigue est, à ce niveau, particulièrement intéressante. C'est elle qui provoque bien souvent la dégradation de la qualité d'exécution, en particulier au moment des compétitions : tel joueur en situation de match ne retrouvera pas le niveau d'adresse qui est le sien à l'entraînement ; tel athlète, lors d'un combat réel, sera incapable d'appliquer des techniques qu'il maîtrise parfaitement d'habitude.

Il est donc important de faire répéter, ou d'alterner avec des situations plus traditionnelles, des exercices où ces pressions psychologiques, ce stress, sont simulés : l'athlète s'habituera à gérer ces paramètres, et sa fiabilité d'exécution s'en trouvera améliorée.

Les procédés sont nombreux, mais doivent toujours être conçus dans la logique de l'activité pratiquée :

- suppression de toute forme de parade dans les activités gymniques ;
- présence d'un environnement perturbant (bruit, public…) ;
- modification des horaires auxquels auront lieu les séances d'entraînement (pour éviter toute forme d'habitude) ;
- introduction de la notion de prise de risque, apparent ou réel (augmentation de la hauteur des parois pour un grimpeur, ou suppression d'un certain nombre de points d'ancrage destinés à l'assurer, etc.) ;
- diminution du nombre maximal de tentatives possibles pour réaliser l'exercice…

Naturellement, on n'abusera pas de ce type de séances, sous peine d'aboutir à l'inverse de l'effet escompté, l'athlète n'étant pas en mesure de contrôler cet afflux de contraintes externes (surentraînement psychologique).

c) Améliorer la vitesse d'acquisition motrice

La capacité d'un individu à maîtriser rapidement des habiletés nouvelles ne permet pas toujours de prévoir de façon sûre le niveau d'adresse dont il sera

capable. Mais c'est un atout extrêmement intéressant dans le domaine de la pratique sportive, en particulier dans celui de la haute performance. Elle fait considérablement diminuer le temps d'apprentissage des techniques sportives, et ce gain de temps appréciable profitera à d'autres secteurs. Quand on connaît les charges de travail nécessaires pour atteindre le plus haut niveau, on comprend pourquoi l'acquisition de cette faculté est primordiale. Sans compter qu'il est parfaitement possible d'agir positivement sur cet aspect, quoi qu'on en dise. Bien sûr, certains athlètes semblent dotés de prédispositions plus évidentes (ont-ils un don ? Et qu'est-ce qu'un don ?), mais la mise en place de procédures adaptées est susceptible d'apporter à tous une aide non négligeable. La seule consigne générale qu'il est important de respecter dans ce domaine est la suivante : confronter l'athlète au plus grand nombre de situations motrices en veillant à introduire une variation permanente des procédures d'apprentissage.

À cet effet, on jouera sur tous les paramètres évoqués depuis le début de ce chapitre, parmi lesquels :

- le type d'habiletés sollicitées (habiletés ouvertes ou fermées) ;
- l'alternance entre exercices de dextérité (adresse fine) et exercices sollicitant l'adresse globale ;
- la précocité de l'apprentissage ;
- la sollicitation de l'ensemble des paramètres constitutifs de l'adresse.

Au caractère plurifactoriel de la qualité physique d'adresse répond la multiplicité des procédures qui peuvent l'influencer efficacement. Certes, cette multiplicité peut apparaître comme un obstacle à l'organisation de l'entraînement de l'adresse dans le cadre de la préparation physique, ce qui peut conduire certains entraîneurs à négliger cette qualité et à en privilégier d'autres. Mais le caractère diversifié de l'adresse présente aussi de nombreux avantages dont peut bénéficier le processus d'entraînement.

Parmi ces avantages, celui de rompre la monotonie du travail, car introduire en permanence des éléments nouveaux dans un système organisé de façon bien souvent rigide, c'est permettre le maintien d'un aspect essentiel de la réussite : la motivation de l'athlète. Cette diversification permet aussi une forme de régulation efficace, d'adaptation active, face aux impondérables qui accompagnent toujours la mise en œuvre d'un plan d'entraînement. C'est grâce aux exercices d'adresse qu'il est possible de pallier l'apparition des périodes de méforme, de maintenir un niveau d'activité suffisant pour l'athlète blessé, et même bien souvent de prévenir l'apparition des blessures.

Tous ces éléments font qu'à l'heure actuelle, c'est le créneau représenté par la qualité physique d'adresse qui permet probablement d'envisager le plus d'améliorations au niveau de l'athlète et le maximum de progrès dans le sport en général. À ce titre, le préparateur physique doit y accorder une attention toute particulière, d'autant plus qu'il est pratiquement le seul à pouvoir jouer un rôle déterminant dans l'acquisition de cette qualité. Celle-ci exige, en outre, qu'il fasse preuve d'imagination et qu'il ait une connaissance parfaite des besoins de l'athlète et des exigences de l'activité pratiquée (**tableau 17**).

Les cinq domaines constitutifs de l'adresse	**Principes de développement**	**Moyens d'entraînement les plus employés**
La coordination motrice	▪ Variation du nombre d'actions motrices ▪ Succession ou simultanéité de ces actions ▪ Variation de la pression temporelle ▪ Variation des contraintes externes au mouvement	▪ Automatisation d'un grand nombre de schémas gestuels de base ▪ Prises de position initiale inhabituelles ▪ Exécution simultanée de plusieurs actions ▪ Exécution du geste en miroir ▪ Augmentation des moyens d'exécution de l'exercice ▪ Variation de la vitesse d'exécution ▪ Variation de la nature et de l'intensité des signaux déclenchants ▪ Variation de la nature de l'opposition ▪ Variation des limites spatiales de l'exercice
La précision motrice	▪ Augmentation des exigences de réalisation dans leurs composantes : - spatiales - temporelles - dynamiques	▪ Réduction des dimensions de la cible ▪ Augmentation de la portée des trajectoires ▪ Introduction de consignes supplémentaires ▪ Suppression de certains repères ▪ Modification de l'équilibre ▪ Réduction du temps d'effectuation ▪ Élévation de la vitesse de réaction ▪ Élévation du nombre d'exercices ▪ Distinction de faibles intervalles de temps ▪ Variation de la vitesse d'exécution ▪ Respect d'un rythme imposé ▪ Augmentation de l'élan et de la vitesse

Les cinq domaines constitutifs de l'adresse	**Principes de développement**	**Moyens d'entraînement les plus employés**
L'économie énergétique	▪ Objectifs : - automatisation du geste - développement de la souplesse - développement de la décontraction musculaire	▪ Augmentation du nombre de répétitions ▪ Exercices de souplesse passive - utilisation de la pesanteur - introduction d'une aide extérieure ▪ Exercices de souplesse active - mouvement simple - mouvement élastique avec temps de ressort ▪ Exercices d'étirement avec contraction préalable - stretching - inhibition réciproque ▪ Massage, bains, étirements ▪ Eutonie, entraînement autogène, yoga, représentation
La fiabilité d'exécution motrice	▪ Objectifs : - automatisation - augmentation du niveau des contraintes de l'exercice	▪ Création d'une « pré-fatigue » a) d'origine physique (alactique, lactique, aérobie) b) d'origine émotionnelle et sensorielle - *Suppression des parades* - *Environnement perturbant (bruit, public)* - *Changement des horaires* - *Prise de risques (réels ou apparents)* - *Diminution du nombre de tentatives permises*
La vitesse d'acquisition motrice	▪ Variation permanente des procédures	▪ Variation du type d'habileté sollicitée (habileté ouverte ou fermée) ▪ Alternance entre travail d'adresse fine et globale ▪ Précocité dans l'apprentissage ▪ Sollicitation de l'ensemble des paramètres de l'adresse (*cf.* ci-dessus)

Tableau 17 – Organisation du développement de l'adresse.

C. Consignes pour organiser l'entraînement de l'adresse

Pour conclure ce chapitre sur l'adresse, nous évoquerons les principales règles d'organisation qui régissent l'entraînement de cette qualité physique. Moins rigide que les autres formes d'entraînement du fait de sa nature plus spécifique et individualisée, celui-ci se prête mal à l'organisation prévisionnelle trop stricte, spécifique des cycles d'entraînement programmés et hiérarchisés dans le temps (micro-, méso- et macrocycles). Tout en obéissant lui aussi à des critères précis de progressivité et à des stratégies clairement établies, il doit s'intégrer au développement des autres qualités physiques auxquelles il apporte adaptabilité et efficacité.

Dans tous les cas, il doit impérativement respecter les principes suivants :

- ***Précocité du développement***

Il est absolument nécessaire d'aborder le développement de l'adresse le plus tôt possible et d'en faire une priorité dans l'acquisition des qualités physiques. Toutes les études scientifiques le montrent : les périodes les plus favorables pour améliorer cette qualité sont la petite et la moyenne enfance, ainsi que la préadolescence. Certes, une évolution est toujours possible ultérieurement, y compris à l'âge adulte. Mais pour atteindre le plus haut niveau, mieux vaut avoir acquis ces aptitudes aux périodes précitées.

- ***Continuité de l'apprentissage***

Ce développement, qui débute tôt, doit se poursuivre durant tout le processus d'entraînement et demeurer une constante dans la progression de la carrière d'un athlète. En effet, l'expérience montre qu'une interruption trop prolongée des procédures de l'apprentissage moteur fait stagner les possibilités d'évolution et d'assimilation des gestes nouveaux. Les possibilités d'amélioration technique de l'athlète s'en trouvent bloquées et sa marge de progression limitée.

- ***Variété des procédés de développement***

Pour atteindre son efficacité maximale, l'entraînement de l'adresse doit toucher tous les paramètres constitutifs de cette qualité et faire appel à un très large éventail de procédures de développement. Cela est notamment vrai chez les jeunes, qui doivent être confrontés à des situations motrices extrêmement variées afin de se constituer le bagage moteur le plus complet possible. Celui-ci sera plus particulièrement stimulé par une pratique sportive diversifiée et un environnement sollicitant au maximum les potentialités du système nerveux et les capacités d'adaptation à l'environnement (piscine, activités de pleine nature, sports collectifs, etc.).

- ***Intégration du processus de développement de l'adresse dans l'entraînement général de l'athlète***

Ce processus ne doit pas être conçu comme point de départ du plan d'entraînement, mais s'insérer harmonieusement dans le plan de développement des autres qualités physiques. Ainsi élaboré, il va structurer toutes les phases intermédiaires qui se placent entre les exercices, les séries d'exercices, les séances ou les blocs d'entraînement. Il intervient, notamment, au cours des phases suivantes :

  – *L'échauffement :* les procédures de développement rendent sa mise en œuvre plus efficace et elles bénéficient, en retour, de l'état favorable

dans lequel l'athlète se trouve à ce moment donné de l'entraînement (fraîcheur physique, disponibilité, motivation…).

- *Les périodes de récupération :* qu'elles se situent entre deux exercices, deux séries d'exercices ou même deux séances – et à condition d'être judicieusement choisies – ces procédures améliorent l'efficacité de l'entraînement et la stabilisation des acquisitions. Ainsi, l'introduction d'exercices de précision entre deux séquences de vitesse permet d'accroître la vigilance et la vitesse de réaction. De même, des exercices destinés à développer l'économie énergétique font progresser les possibilités de l'athlète dans le domaine de l'endurance, etc.
- *Les périodes de repos relatif :* que ce soit durant les périodes de régénération, ménagées entre deux périodes successives d'entraînement, ou durant la période de préparation physique généralisée qui précède l'entraînement proprement dit (reprise de l'entraînement), il est fortement recommandé d'avoir recours aux exercices d'adresse. Ils sont en effet un moyen privilégié pour maintenir une activité physique de qualité tout en respectant les objectifs de récupération du potentiel physique, prioritaires à cette étape. Durant ces périodes, on peut programmer des cycles de développement plus massés, dans lesquels on travaillera l'ensemble des paramètres de l'adresse que nous avons évoqués.

Au terme de cet exposé sur les procédures de développement des différentes qualités physiques de base, nous voudrions revenir sur l'absolue nécessité qu'il y a à les concevoir dans leur globalité et leur interdépendance Leur effet est étroitement lié aux multiples relations qu'elles établissent entre elles et qui les amènent à agir les unes sur les autres. Seule une connaissance approfondie de ces liens permettra au préparateur physique d'organiser son entraînement de la façon la plus rationnelle possible. Ce faisant, il gardera à l'esprit qu'il œuvre pour des athlètes qu'il convient de respecter dans toute leur spécificité et toute leur complexité. Dans ces conditions, aucune recette n'est à même d'apporter les résultats escomptés si elle ne prend pas en compte cette dimension humaine et si elle ne se soumet pas aux critères d'évolution et d'adaptation permanentes des procédures employées. La véritable expérience de l'entraîneur et, partant, sa réelle efficacité, c'est la prise de conscience intime de ce que les Latins avaient déjà perçu : *« Duocum faciunt idem, non est idem »* (*« Même si deux hommes font la même chose, le résultat n'est pas identique. »)*

LES STRATÉGIES D'ORGANISATION DE LA PRÉPARATION PHYSIQUE

Au fil de ces pages, nous avons proposé plusieurs pistes pour organiser la préparation physique afin que l'entraînement soit le plus individualisé et le plus évolutif possible. Pour cela, nous avons insisté sur la nécessité de prendre en compte à la fois les caractéristiques de l'activité pratiquée, les données spécifiques de l'athlète et les influences réciproques des différentes séances. Pourtant, cela ne veut pas dire qu'il est possible de négliger la phase précédant la conception globale de cet entraînement, celle qui conduit à la périodisation et à la programmation prévisionnelle. Bien au contraire, c'est seulement dans le cadre d'une structure clairement définie que le préparateur physique pourra exercer son action d'adaptation et d'évolution permanente et être le plus efficace possible. Il nous semble donc logique, pour conclure, de reprendre en détail tous les éléments qui influencent à un degré ou à un autre la phase initiale de la conception de l'entraînement en les illustrant des modèles utilisés au cours de notre action d'entraînement. Nous tenons à insister sur le caractère nécessairement limité et artificiel de telles modélisations, la préparation physique étant un domaine très spécifique de l'entraînement sportif. Englobant toutes les spécialités, s'intéressant à tous les « profils » d'athlètes, sa logique est en définitive de se structurer en fonction de ces divers éléments au moyen de choix stratégiques et de hiérarchies d'acquisitions. Ce sont à la fois sa capacité à appréhender l'ensemble d'une situation et sa faculté de déterminer les priorités absolues parmi tous les « possibles », qui font l'efficacité réelle du préparateur physique. Nous pouvons l'aider dans sa tâche en lui fournissant un inventaire de l'ensemble des paramètres qui lui permettront de se constituer un cadre d'analyse.

CHAPITRE I. PARAMETRES DETERMINANT L'ORGANISATION DE LA PREPARATION PHYSIQUE

A. Analyse de l'activité

Bien que préoccupé avant tout de l'athlète, nous avons voulu, par souci de rationalité, présenter au préparateur physique les éléments lui permettant de mieux appréhender les exigences fondamentales de l'activité pratiquée. Non seulement celles-ci sont plus faciles à analyser, mais elles constituent en outre des données plus stables et plus constantes pour entreprendre une stratégie d'entraînement.

1. Type d'effort privilégié par l'activité, et exigences énergétiques induites

Au premier rang des éléments déterminants de l'activité pratiquée figurent les exigences énergétiques qui lui sont propres. Connaître le ou les types d'effort les plus fréquemment mis en jeu durant la pratique conduit à établir des priorités dans l'acquisition de telle ou telle qualité physique et permet ainsi de concevoir un premier niveau de structure de l'entraînement.

Certaines activités physiques sont faciles à cerner ou ont fait l'objet d'études suffisamment poussées pour que se dégagent clairement les processus énergétiques les plus fréquemment sollicités. Mais il est des sports qui mettent en jeu l'ensemble des processus, et établir une hiérarchie définitive en la matière n'est pas toujours chose aisée.

Ainsi, la plupart des sports collectifs posent le problème parallèle du poste occupé et du niveau de spécialisation atteint : les efforts développés diffèrent, en effet, suivant que l'on est gardien de but de football, avant-centre ou milieu de terrain. De même, un pilier de rugby n'est pas soumis aux mêmes exigences énergétiques qu'un arrière ou un trois-quarts aile, etc.

En revanche, on peut définir avec beaucoup plus de précision la nature de l'effort mis en œuvre par un coureur ou un nageur de 100 m ou de demi-fond. Il est donc essentiel d'obtenir le maximum d'informations dans ce domaine pour, en retour,

cadrer au mieux les besoins de l'athlète. Car même à ce niveau, une certaine diversité est déjà de mise : il est des athlètes qui, tout en occupant un même poste, peuvent privilégier un système énergétique plus qu'un autre en fonction de leur façon d'assurer leur rôle.

Dans le monde de l'entraînement, on s'oriente de plus en plus vers une analyse en situation des dépenses énergétiques et des filières privilégiées, et ce, de la façon la plus individualisée possible. On parvient ainsi à déterminer la lactatémie atteinte, la cinétique d'élimination des lactates, le pourcentage du VO_2max auquel s'effectue l'effort, la dépense énergétique totale, etc. Même si la prudence est de mise dans l'interprétation de ces résultats, ils n'en demeurent pas moins de précieux indicateurs des contraintes auxquelles sont soumis les athlètes et, partant, des besoins à satisfaire pour y répondre.

À cet égard, le rôle important du préparateur physique est d'inciter à la mise en œuvre de recherches sur ces sujets.

2. Choix technico-tactiques envisagés

Même si elles ne lui incombent pas directement, le préparateur physique ne peut se désintéresser des options prises par l'équipe technique d'encadrement. D'ailleurs – c'est le cas parfois dans certains sports individuels –, il arrive qu'il participe à l'élaboration des stratégies envisagées. De même, sa connaissance particulière d'un athlète peut le conduire à moduler des choix s'il estime, par exemple, que celui-ci ne dispose pas des capacités physiques suffisantes pour répondre aux exigences des stratégies technico-tactiques.

La plupart du temps, cependant, sa démarche se réduit à envisager ces exigences et à en déduire une stratégie de développement des qualités physiques requises. Ainsi, le poste attribué à l'intérieur d'un groupe l'amènera à modifier l'organisation du travail de préparation physique en fonction des qualités spécifiques alors nécessaires : accentuation du travail de renforcement musculaire, ou au contraire d'une filière énergétique ; développement de certaines qualités d'adresse ou d'endurance suivant que l'approche choisie est plus technique ou plus foncière, etc.

Dans certains sports individuels, le lien très étroit qui doit unir les domaines techniques et physiques est flagrant dès lors qu'on analyse les exigences fondamentalement différentes d'un choix stratégique donné. Lorsqu'on pratique par exemple un judo très offensif et « d'usure », la dépense énergétique sera sans commune mesure avec celle enregistrée dans le cas d'un judo de défense et de contre. Pour cette raison, et nous le verrons dans le chapitre sur les

caractéristiques de l'athlète, il est également nécessaire de déterminer correctement le niveau de maîtrise du pratiquant, car une question se pose : faut-il préparer l'athlète à de futurs choix (athlète en devenir) ou, au contraire, tenir compte d'une stratégie définitive (athlète expert, peu susceptible d'évolutions technico-tactiques) ?

3. Analyse du système de compétitions

C'est là un autre secteur extrêmement important, car, à ce niveau, les différentes activités sportives obéissent à des logiques extrêmement variées. Certaines s'articulent autour d'un calendrier annuel comportant seulement une période assez courte de compétitions importantes ne nécessitant un état de forme optimale que pour une durée réduite et identifiée longtemps à l'avance (majorité des sports individuels du type athlétisme, natation, aviron, etc.). Ici, l'entraînement sera structuré sur le modèle d'une organisation à long terme, où toutes les acquisitions successives vont être pensées pour aboutir à l'émergence de « l'état de forme » au jour J. Pour d'autres activités au contraire, la notion de « période de pointe » est beaucoup moins évidente à déterminer. Ainsi, tous les sports organisés sur le modèle du championnat, pour lesquels le résultat final est la somme de tous les résultats intermédiaires obtenus au cours de l'année, relèvent d'un traitement bien différent. Dans ce type d'organisation, il est effet impossible de penser le système d'entraînement en termes de progressivité stricte, car la succession des échéances ne nécessite pas de maintenir en permanence le potentiel physique à un niveau élevé.

Elle implique, par contre, une reprise anticipée de la période d'entraînement pour que, dès le début des compétitions, le niveau de préparation physique soit satisfaisant au point de ne nécessiter par la suite qu'un entretien du potentiel pré acquis.

Mais même dans ce cas, il convient de déterminer la ou les périodes décisives du calendrier (celles des rencontres avec les équipes les plus fortes) pour organiser des « montées en forme » plus intenses permettant de répondre à ces exigences particulières. Là encore, le niveau d'expertise influence considérablement les choix. Les objectifs étant très dépendants des ambitions manifestées, on peut être amené à intensifier la période initiale d'entraînement si l'on espère simplement une qualification ou, au contraire, à retarder l'arrivée en forme pour atteindre cette qualification au stade ultérieur de la compétition.

C'est précisément ce choix qui se pose dans le cas d'une formule championnat suivie d'une phase terminale regroupant l'ensemble des meilleures équipes. Il va

sans dire que le préparateur physique doit avoir connaissance de toutes ces données, sans quoi il risque de mettre en œuvre une stratégie totalement inadaptée.

4. Objectifs choisis à court et à long terme

Dans la même logique, et en tenant compte bien souvent des paramètres que nous venons d'évoquer, il est indispensable d'aboutir à une claire perception des objectifs privilégiés à court, moyen ou long terme, pour organiser une structure plus macroscopique de la préparation physique. Autrement dit, il faut déterminer précocement le plan de carrière du sportif pour pouvoir dégager une priorité dans les acquisitions à développer.

Le préparateur physique est donc amené à établir une hiérarchie précise des qualités à travailler et des moyens à employer pour favoriser l'épanouissement de l'athlète et l'émergence effective de son potentiel physique. Il peut ainsi décider ou conseiller de retarder l'apparition d'un niveau de pratique qui pourrait être atteint plus précocement, pour se donner le temps de stabiliser des acquisitions physiques encore imparfaites. Ce faisant, il ménage les possibilités ultérieures de progression et lutte contre les effets pervers d'une spécialisation trop précoce, dont on connaît mieux à présent les limites.

D'ailleurs, parmi tous les rôles que la préparation physique peut être amenée à jouer, la prévention des blessures et le maintien de l'intégrité physique des athlètes sont peut-être les plus importants.

Naturellement, cet objectif implique une connaissance approfondie des caractéristiques physiologiques et psychologiques des athlètes. Aussi l'analyse des ressources individuelles demeure-t-elle un élément incontournable.

B. Analyse des ressources de l'athlète

Pour informatives qu'elles soient, les caractéristiques de l'activité ne suffisent pas à rendre totalement cohérente l'organisation de la préparation physique. Aussi faut-il croiser ces informations avec toutes celles que l'on va recueillir sur le potentiel physique de l'athlète. Pour cela, on procède aux évaluations suivantes :

1. Évaluation des qualités physiques

Nous avons suffisamment évoqué les qualités physiques pour pouvoir aborder directement l'utilisation que l'on peut en faire à ce niveau. Cela implique de

dresser l'inventaire du potentiel de l'athlète dans les trois grands secteurs de sa motricité : l'endurance, la puissance et l'adresse et, pour cela, de recourir à toute une série de tests d'évaluation. Ceux-ci sont pour une part issus des recherches scientifiques, et, pour une autre part, le produit d'expériences de terrain ; leur validité est attestée par la fiabilité des résultats qu'ils fournissent. Là encore, c'est un domaine privilégié de l'action du préparateur physique que de participer à l'élaboration de tests de terrain spécifiques, susceptibles de refléter le niveau de développement des qualités physiques d'un athlète.

a) Niveau de l'endurance

Cette qualité, qui traverse l'ensemble des filières énergétiques, doit être évaluée dans toutes ses dimensions.

- ***Niveau aérobie***

Aux nombreux tests déjà éprouvés et connus, effectués soit en laboratoire (estimation du VO_2max sur ergomètre ou sur tapis roulant), soit sur le terrain (test de Cooper, d'Astrand, de Luc-Léger…), nous conseillons vivement d'adjoindre des tests spécifiques qui compléteront l'évaluation des paramètres purement énergétiques de la qualité d'endurance. C'est le cas, par exemple, de certaines procédures permettant de connaître l'endurance en situation de bondissement (saut à la corde, bancs suédois…) et validant le niveau d'endurance utilisable dans des activités du type volley-ball ou basket-ball ; c'est le cas aussi de tests plus spécifiques, du type Heiden (flexion sur une seule jambe), fort prisés dans une activité comme le patinage de vitesse.

La variété de ces procédures est là pour nous rappeler que les possibilités sont nombreuses et qu'il s'agit d'un secteur important à développer, à condition de s'entourer de toutes les garanties de validité, de fiabilité et de reproductibilité.

- ***Niveau lactique***

Ici aussi, nombreuses sont les procédures de laboratoire ou de terrain permettant d'estimer le niveau de production de lactate et le degré de résistance à la lactatémie. Elles portent aussi bien sur la lactatémie globale engendrée par une activité sollicitant la majorité de la musculature, que sur une lactatémie plus locale telle qu'elle est parfois nécessaire dans certains sports (avant-bras pour l'escalade ou le judo, quadriceps pour le ski…).

Deux types de tests sont privilégiés dans le milieu sportif : ceux des efforts maximaux sur tapis roulant ou ergomètre, et ceux où les efforts d'intensité

maximale (30 s à 1 min 30 s) sollicitent principalement le processus lactique (par exemple, 400 m en course à pied, kilomètre en vélo…).

Mais des tests spécifiques sont également nécessaires, et leur mise en œuvre, à intervalles réguliers, permet d'évaluer la progression de l'athlète dans ce secteur, aussi bien au cours d'une même saison que d'une année sur l'autre, et tout au long de la carrière de l'athlète. Cet objectif nous semble naturellement dévolu au préparateur physique qui participe ainsi à l'amélioration des connaissances sur l'activité pratiquée.

À titre d'exemple, voici proposé un test de terrain portant sur la faculté d'enchaîner des efforts brefs et d'intensité maximale avec des récupérations incomplètes. Nous l'avons utilisé en de nombreuses occasions avec des athlètes de haut niveau (niveau mondial), spécialisés dans les sports de combat. Il s'est révélé extrêmement fiable pour déterminer l'état de forme physique atteint dans le secteur énergétique requis par l'activité.

Description du test :

Aménagement : course sur surface plane et stable (si possible sur terrain couvert pour se protéger du vent).

Nature du test : enchaînement de courses à vitesse maximale : 30 m, 40 m, 50 m, 60 m – 60 m, 50 m, 40 m, 30 m, avec récupération constante de 15 s. Atelier effectué en aller-retour.

Consigne : vitesse de course maximale. Repartir dans les 5 s suivant le signal de reprise à l'issue de chaque sprint.

Mesure : cumul de la durée des efforts successifs (déclenchement du chronomètre quand le pied arrière se soulève).

Enchaînement : deux tentatives espacées de 12 min.

Indices pertinents :

- le cumul des temps ;
- la dégradation des performances au cours d'une même tentative (comparaison de chaque fraction) ;
- la dégradation des performances entre les deux tentatives.

- ***Niveau alactique***

Outre les tests de laboratoire, il faut concevoir des procédures de terrain révélatrices du niveau du processus atteint. Les conditions doivent rappeler au maximum celles du sport pratiqué, sans toutefois les reproduire entièrement ; en particulier, elles doivent faire appel le moins possible à la maîtrise technique de ce sport. Dans tous les cas, ces tests se construisent autour d'efforts produits à intensité maximale et en moins de 5 s (par exemple, départ de vitesse sur 15 m, mais réalisé en position assise, pour niveler la maîtrise technique du départ de sprint, etc.).

b) Niveau de la puissance

Maintenant que les nombreux paramètres physiologiques et psychologiques intervenant dans la qualité de puissance nous sont connus, nous pouvons estimer le niveau atteint dans ce secteur en évaluant successivement chacun de ces paramètres, notamment ceux de la force (maximale, endurance de force, explosive) et de la vitesse (accélération, soutien de la vitesse maximale), grâce à des batteries de tests. Si cette approche est courante dans le monde de la haute performance, elle semble peu adaptée à un niveau d'investissement plus modeste, et présente en tout cas l'inconvénient de ne pas faire apparaître le degré d'harmonisation de l'ensemble de ces paramètres

C'est pourquoi le préparateur physique leur préférera bien souvent des tests de terrain plus macroscopiques, élaborés en fonction des exigences de l'activité et capables de révéler le niveau d'utilisation de la qualité de puissance dans les conditions plus réelles de la pratique.

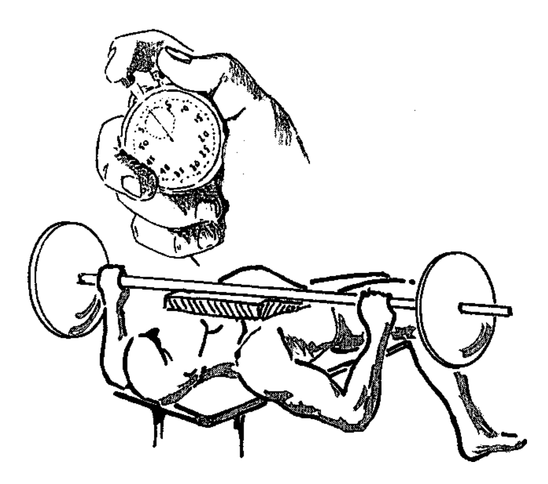
À titre d'exemple, voici deux tests que nous utilisons de façon systématique et qui nous semblent présenter de bonnes garanties de validité pour révéler le niveau atteint dans deux secteurs saturant la qualité de puissance : force explosive et vélocité gestuelle.

- ***Test de force explosive***

Il consiste en une évaluation chronométrée de la capacité à mobiliser une charge correspondant à 60 % de la performance maximale dans les trois mouvements suivants : le développé-couché, le tirage planche et l'arraché depuis les genoux.

- Le développé-couché

Aménagement : une protection de mousse est placée sur la poitrine de l'athlète.



Consigne : la prise de la barre se fait suivant les sensations de l'athlète au premier test ; elle sera ensuite toujours effectuée de la même façon.

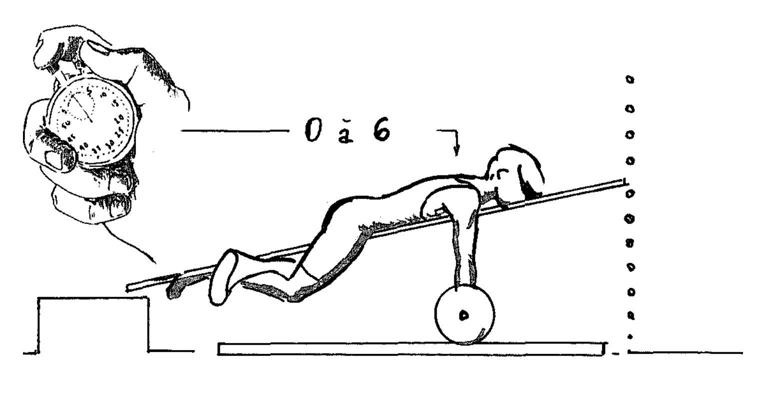
Mesure : le chronomètre est déclenché dès que la barre maintenue à bout de bras amorce sa première descente ; il est arrêté dès la fin de la sixième répétition (bras en extension complète).

Enchaînement : l'athlète effectue trois tentatives successives, espacées de 3 min. Seul le meilleur temps est retenu.

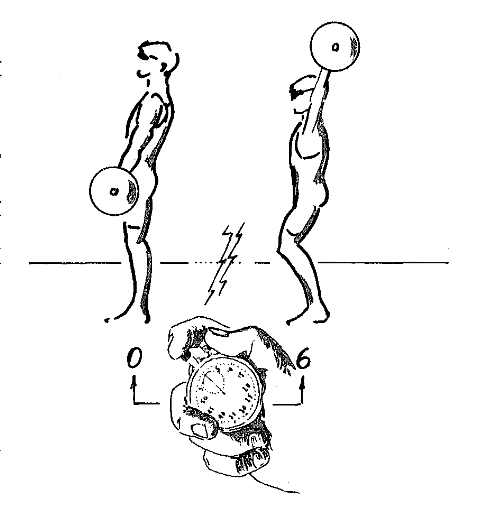
- Le tirage planche

Mêmes modalités générales d'organisation, avec quelques consignes particulières :

- les jambes sont crochetées sous la planche ;
- la barre doit à chaque traction être amenée au contact de la planche ;
- la prise manuelle de la barre (écartement et tenue) doit toujours être identique à chaque test.



- L'arraché depuis les genoux



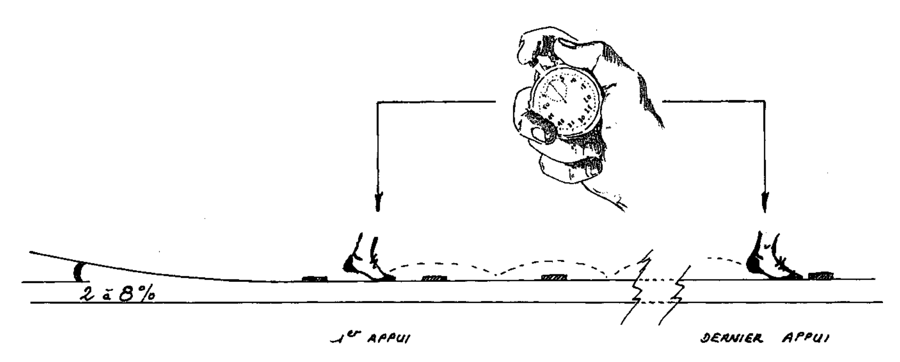
Mêmes modalités que dans les deux mouvements précédents. Les consignes particulières concernent le chronométrage : on le déclenche quand la barre, tenue à hauteur des genoux, amorce le premier soulevé ; on l'interrompt quand la barre est à bout de bras, à la sixième répétition. En outre, deux exigences sont à respecter : ces tests ne doivent pas faire appel à une technique trop difficile et ils doivent toujours s'effectuer dans des conditions similaires pour que l'amélioration réelle de la qualité physique testée soit plus facile à constater.

▪ *Test de vélocité gestuelle*

Complémentaire du précédent, ce test nous semble capable de révéler la qualité « neuromusculaire » de l'athlète, mais par le biais d'une situation particulière dans laquelle les indices de force explosive sont peu déterminants : ici l'athlète doit effectuer une course de survitesse où on lui impose une fréquence d'appuis plus élevée que celle dont il a l'habitude.

Organisation : à une courte piste en pente modérée (entre 2 % et 8 %), succède un parcours horizontal sur lequel on détermine quatorze intervalles (délimités par quinze lattes posées sur le sol). Ce dispositif a pour but de provoquer une réduction significative (de 10 % à 20 %) de l'amplitude des foulées (en règle générale, un intervalle équivalant à 6 fois la longueur du pied de l'athlète convient parfaitement).

Aménagement :



Consigne : dans une descente (20 à 30 m), l'athlète doit se lancer à fond en réalisant plutôt une course en amplitude. Une fois arrivé sur la partie plane, il essaye de conserver cette amplitude en posant un appui entre chaque latte. Du fait de la distance réduite entre les lattes, on obtient une augmentation maximale de la fréquence des appuis.

Mesure : le chronomètre est déclenché dès que l'athlète pose un pied dans le premier intervalle, et arrêté lorsqu'il pose son quinzième et dernier appui chronométré après la dernière latte.

Enchaînement : le maximum est de quatre tentatives. Entre chacune d'elles, on ménage une récupération semi-active (marche d'au moins 3 min). On retient comme résultat du test le meilleur temps réalisé.

Pour présenter des garanties de validité, ces tests de terrain doivent toujours être effectués dans des conditions similaires (longueur d'élan, nombre de tentatives, nature du chronométrage, etc.). À cette condition, ils permettent de juger très rapidement de l'effet de l'entraînement sur le niveau physique de l'athlète et, par

comparaison, constituent une évaluation très précieuse de la réalisation du niveau de force maximal (comparaison des records établis).

c) Niveau de l'adresse

Nous avons déjà souligné le côté quelque peu subjectif de cette qualité physique de base, dans la mesure où, le plus souvent, l'activité sportive s'intéresse davantage aux caractéristiques plus spécifiques qu'elle engendre et qui se traduisent généralement par le niveau de maîtrise de l'athlète dans les techniques de base de son activité.

Il nous semble cependant intéressant que le préparateur physique envisage quelquefois une approche plus globale de cette qualité, puisqu'elle est susceptible de révéler le potentiel de progression de l'athlète dans la maîtrise de nouvelles techniques sportives ou, plus simplement, parce qu'elle constitue un bon indice de son niveau de vigilance et de motivation (gage de l'efficacité de l'entraînement).

Cela doit conduire à privilégier deux des paramètres de l'adresse que sont la précision et l'équilibre, en fonction desquels le préparateur concevra ses tests d'évaluation ou, plus simplement, ses exercices de développement.

Dans tous les cas, il procédera en sollicitant des schémas gestuels différenciés qui intéresseront les coordinations entre tous les étages du corps (lancer du bras, tir des membres inférieurs, bondissements divers…) et qui ne privilégieront ni un type de latéralisation, ni les techniques gestuelles utilisées le plus fréquemment dans l'activité pratiquée.

L'éventail des possibilités offertes est tellement riche qu'à lui seul il pourrait faire l'objet d'une publication. Nous suggérons simplement de jouer le plus souvent possible sur les deux paramètres évoqués ci-dessus, ce qui conduit à augmenter en permanence les exigences tant au niveau de la maîtrise et de la précision gestuelle requises par l'exercice, qu'au niveau des conditions où il est effectué et qui affectent l'équilibre du sujet (déplacement sur des surfaces réduites ou instables, équilibre unipodal, etc.).

2. Évaluation des qualités technico-tactiques

Ce point a déjà été abordé du point de vue des caractéristiques de l'activité, mais nous y revenons pour préciser que le préparateur physique doit compléter ses compétences par une connaissance de toutes les caractéristiques individuelles de

ses athlètes dont le niveau de maîtrise technique et tactique peut être un élément déterminant pour orienter les choix d'entraînement.

La première démarche consiste donc pour lui à recueillir auprès des responsables de ce secteur de l'entraînement un certain nombre d'informations indispensables, notamment sur le niveau d'expertise de l'athlète et sur ses possibilités d'évolution. Il doit s'enquérir des avantages que ce niveau d'expertise peut présenter par rapport à l'engagement énergétique de l'athlète dans la pratique de son activité. En d'autres termes, il doit les amener à préciser son « degré d'efficacité » considéré sous l'angle des contraintes physiques.

Ces informations, toutes d'une importance primordiale, sont néanmoins à confronter avec l'opinion qu'il a pu se forger après avoir analysé la marge de progression technico-tactique supposée en se plaçant délibérément sous l'angle des qualités physiques. Car il est très fréquent que des stagnations prolongées dans le secteur de la maîtrise technique soient en réalité dues à des faiblesses affectant principalement le domaine des qualités physiques. Leur amélioration peut susciter une nouvelle progression, qu'une approche plus techniciste n'aurait pu laisser prévoir.

Enfin, on veillera à ne pas négliger l'opinion de celui qui est au centre du processus d'entraînement : l'athlète lui-même. Si une réelle confiance s'établit avec lui, il pourra fournir des indications précieuses sur sa motivation, son degré d'investissement et de fatigue, etc. ; il sera parfois le seul capable d'apporter l'explication des phénomènes générateurs d'un blocage de la progression. Tous ces éléments pris en compte conféreront une réelle efficacité au processus d'entraînement mis en place.

C'est donc du recoupement, de la confrontation de tous les points de vue de l'équipe d'entraînement que devra émerger l'estimation de la valeur technico-tactique de l'athlète. Dans ce secteur comme dans d'autres, la division des responsabilités n'a pas que des aspects négatifs ; encore faut-il qu'elle s'appuie sur une réelle collaboration entre tous les membres de l'équipe (or il faut bien reconnaître qu'actuellement ce n'est pas toujours le cas).

Il importe donc également que le statut nouveau du préparateur physique, qui semble se mettre en place, ne soit plus perçu par les entraîneurs en termes de concurrence, mais bien en termes de complémentarité, de coopération, au bénéfice unique de l'athlète.

3. Évaluation des caractéristiques morphologiques, physiologiques et psychologiques suivant le niveau de croissance et de développement

Savoir quel niveau de maturité l'athlète a atteint dans tous les secteurs de son développement est d'un intérêt capital pour le préparateur physique.

Si l'âge « civil » est un indice essentiel pour dresser les grandes lignes d'un entraînement annuel ou pluriannuel (ce qu'il est convenu d'appeler un « plan de carrière »), il occulte bien souvent des réalités biologiques très différenciées : de récents travaux ont montré qu'à un même âge civil peuvent correspondre des âges biologiques très différents. L'écart peut aller jusqu'à plusieurs années (au maximum 6 ou 7), selon que les individus sont en avance ou en retard sur le processus traditionnel de croissance. Il peut également ne toucher qu'un aspect particulier des multiples paramètres en cours d'évolution durant cette période : ainsi, des individus n'ayant pas encore achevé leur croissance staturo-pondérale peuvent avoir atteint un degré de maturation psychologique très important, et inversement.

La prise en compte de ces décalages influe grandement sur la conception même du programme de préparation physique : son efficacité ne dépend-elle pas, en définitive, de l'adéquation entre les contraintes imposées et les ressources du sportif ?

On se gardera donc de proposer des exercices de musculation avec charges maximales à des athlètes en pleine croissance osseuse, ou des exercices provoquant des lactatémies importantes à des sujets immatures du point de vue hormonal ; on évitera également d'imposer des exercices nécessitant de grands efforts de volonté et de détermination à des athlètes dont la motivation est encore peu affirmée ou dont les représentations par rapport à la pratique sportive s'éloignent de ce type de valeurs.

Et même l'adulte « achevé » est encore capable d'évoluer sur ce plan ; aussi serait-ce commettre une grave erreur que de reproduire continuellement les mêmes types d'organisation d'entraînement sous prétexte qu'ils ont fait leurs preuves à un moment donné de la carrière de l'athlète.

Une bonne maîtrise du niveau de maturation réel de l'athlète permet également au préparateur physique de mieux déterminer les périodes les plus favorables pour agir sur l'un ou l'autre des paramètres essentiels d'une qualité physique. En effet, même si le développement de la motricité générale d'un individu passe par une harmonisation de toutes les qualités physiques de base, celui-ci présente, au

fur et à mesure de son évolution, des caractéristiques provisoires le prédisposant à acquérir plus facilement l'une de ces qualités. Toutes ces caractéristiques sont donc à prendre en compte au moment de proposer des situations motrices et d'établir des « choix » dans les acquisitions à privilégier.

C'est le cas, par exemple, du développement du processus aérobie : l'adolescence semble lui convenir tout particulièrement, car elle correspond à l'accroissement rapide de la taille. En revanche, l'acquisition d'indices de force maximale est plus aisée à la période suivante pendant laquelle l'adolescent voit son poids corporel augmenter rapidement. Quant à la maîtrise des habiletés motrices complexes, elle semble pouvoir s'acquérir de façon plus efficace lors des périodes de « stabilité » que sont la grande enfance, l'âge adulte, etc.

Ici encore, on ne peut qu'encourager l'entraîneur à être à l'écoute de son athlète ; en effet, les « préférences » que celui-ci peut manifester pour tel ou tel type de travail traduisent de façon consciente ou inconsciente la conviction qu'il a de ses propres marges de progression. Sans pour autant s'y inféoder, il faut néanmoins tenir compte de ces « préférences » pour ne pas risquer de se couper de cette source indispensable à toute forme d'acquisition qu'est la « motivation » : *« Ce n'est pas parce que j'ai réussi que je suis motivé, mais parce que j'étais motivé que j'ai réussi ».*

4. Évaluation du niveau d'expertise

Dernière étape dans l'analyse des ressources de l'athlète, elle permet, d'une part, de traduire le degré de qualité atteint dans les différents secteurs de la motricité athlétique et, d'autre part, de mettre en évidence les caractéristiques du travail réalisé pour y parvenir.

La nature de l'entraînement suivi et le volume de travail déjà réalisé sont de précieux éléments pour l'entraîneur qui peut déceler les lacunes éventuelles à combler, les priorités nouvelles à donner à l'entraînement, les marges de progression à envisager, etc.

Concrètement, les renseignements les plus intéressants sont à rechercher dans les secteurs suivants :

- ***La quantification des volumes de travail consacrés au développement des qualités physiques***

Elle permet de connaître avec plus de précision le degré d'exploitation du potentiel physique déjà sollicité afin de faire porter le travail à venir sur les

secteurs les moins sollicités jusqu'alors et qui, de ce fait, vont donner lieu aux marges de progression les plus grandes.

- ***Le rapport entre le travail technique et le travail physique***

Il est un complément intéressant pour déterminer l'orientation ultérieure du travail. En particulier, il met en évidence les éventuels décalages entre ces deux secteurs de l'entraînement, explique de façon rationnelle les stagnations affectant l'un ou l'autre, et se trouve bien souvent à l'origine des nouvelles stratégies d'organisation de l'entraînement adoptées pour y remédier.

Si l'activité a pris une orientation par trop techniciste, on proposera davantage de situations permettant d'améliorer les qualités physiques. C'est seulement une fois les progrès obtenus que l'on exploitera les nouvelles ressources ainsi créées. À l'inverse, une approche de l'activité trop centrée sur le pôle énergétique fait apparaître rapidement des limites que seul un entraînement plus technique peut repousser.

Tout cela confirme bien que seul un équilibre permanent entre ces deux pôles d'activité, obtenu par réajustements incessants, peut donner au processus d'entraînement sa véritable efficacité.

- ***La durée réelle du processus d'entraînement antérieur***

Elle fournit un supplément d'informations quant aux possibilités de progrès de l'athlète et au niveau réel de ses acquisitions. Et de fait, plus une qualité physique a été longue à acquérir, plus son développement sera stable.

Plus une charge de travail et un volume d'entraînement auront été étalés dans le temps, plus leurs effets seront durables. La quantité n'est pas tout, la périodicité et la répétition modulent son action : *« Goutte à goutte l'eau use la pierre ; un seau d'eau lancé de loin en loin n'a pas le même effet »*.

Cet adage permet de comprendre pourquoi les entraîneurs répartissent les séances dans le temps, quitte à les faire commencer plus précocement s'il n'y a pas de risque d'augmenter inconsidérément l'intensité des charges de travail (ESIP, ou : entraînement intensif précoce).

- ***La mise au point des charges de travail habituelles***

Pour finir, il convient d'analyser de façon précise l'organisation donnée à l'entraînement de l'athlète lors de la période précédant immédiatement celle que l'on cherche à concevoir. En fait, cette organisation peut se résumer à identifier la nature exacte de la charge de travail telle que nous avons été amené à la définir précédemment, et que nous devrons également aborder sous les angles suivants :

- nombre de séances d'entraînement hebdomadaires ;
- durée de ces séances ;
- enchaînement des séances avec les périodes de repos ;
- durée et alternance des cycles de travail, etc.

À la lumière de tous ces éléments, nous pourrons proposer une évolution acceptable et efficace des nouvelles charges de travail, dont le caractère individualisé constitue le gage supplémentaire d'une exploitation et d'un développement maximaux des ressources de l'athlète.

C. Analyse des possibilités permises par l'environnement de l'athlète

On constate souvent, à ce niveau, une nette divergence entre *le souhaitable* et *le faisable.* En effet, les ressources de l'athlète et les exigences de l'activité ne sont pas les seuls éléments qui sous-tendent la mise en œuvre de la structure d'entraînement. S'ils permettent d'en assurer la trame conceptuelle, ils sont néanmoins pondérés par l'ensemble des éléments matériels dont dispose réellement l'entraîneur et qui l'obligent bien souvent à mettre un frein à son imagination.

Celui-ci doit rester un individu pragmatique qui évolue dans le concret et non dans l'hypothétique.

Même si une part importante de son travail consiste bien souvent à participer à l'acquisition de moyens matériels supplémentaires et à leur amélioration, il doit rester centré sur l'utilisation la plus rationnelle de ceux dont son athlète et lui disposent réellement.

Ceux-ci relèvent de plusieurs domaines souvent imbriqués et interdépendants.

1. Les contraintes institutionnelles

- ***Les exigences professionnelles de l'athlète (ou de l'entraîneur)***

Si le monde de la haute performance évolue peu à peu vers une forme de professionnalisme du couple athlète-entraîneur, avec aménagement d'horaires importants pour la pratique sportive, il n'en va pas toujours ainsi : bien souvent, ce statut privilégié ne concerne que les athlètes ayant déjà atteint le plus haut

niveau de pratique et chez lesquels les marges de progression sont d'autant plus réduites.

La plupart du temps, le préparateur physique aura à s'occuper d'athlètes en devenir qui doivent mener de front pratique sportive et activité professionnelle ou scolaire. Cela lui impose diverses contraintes dues à l'apparition de différentes formes de fatigue, à la diminution de l'horaire d'entraînement ou à la nécessité de mettre en place des créneaux très matinaux ou très tardifs dont il faut gérer l'impact… Autant d'éléments à ne pas négliger sous peine de provoquer des désillusions, toujours démotivantes, entraînées par des ambitions irréalistes. Mieux vaut échelonner les acquisitions et les atteindre progressivement que faire miroiter d'inaccessibles « châteaux en Espagne », vite réduits à néant par la gestion du quotidien.

- ***Les exigences fédérales***

Au rang des contraintes institutionnelles figurent aussi celles inhérentes à l'organisation imposée par la fédération qui gère la discipline sportive pratiquée. Bien souvent, ces contraintes s'élaborent en amont du processus d'entraînement et influencent son organisation générale. Il en est ainsi de tous les éléments qui constituent :

- Le calendrier des compétitions (de leur fréquence, de leur nombre et de leur enchaînement dépendent plus souvent la périodisation de l'entraînement et le choix des temps forts et faibles que l'on y ménage).
- La détermination des adversaires, établie bien souvent sur le tapis vert ou de façon aléatoire. C'est une donnée à prendre en compte dans des activités duelles tels les sports collectifs.
- Les dates des épreuves de qualification aux grandes compétitions de prestige, ainsi que le laps de temps qui les sépare. Ils peuvent amener le préparateur physique à modifier considérablement l'organisation de l'entraînement qu'il avait pu concevoir.

Nous illustrerons tous ces exemples de façon plus concrète dans la prochaine partie consacrée au système d'organisation le plus couramment rencontré dans le monde de la haute performance. Notre propos était, ici, de réaffirmer que dans le domaine de l'entraînement et de la préparation physique, aucun système – aussi élaboré soit-il – ne peut s'appliquer sans réajustements permanents et individualisés.

- ***Le volume d'entraînement disponible***

Une fois ces contraintes définies, il devient possible d'agencer l'enchaînement des créneaux d'entraînement dans le cadre d'une organisation hebdomadaire. On détermine :

- le nombre de séances ;
- leur regroupement ;
- la durée des phases de récupération entre chacune d'elles ;
- leur horaire.

Cette structure de base, qui fixe le volume d'entraînement disponible, est par la suite organisée suivant des modules de plus en plus macroscopiques.

2. Les conditions matérielles d'entraînement

Voici un autre angle d'analyse à ne pas négliger lors de la planification d'un entraînement. Ces conditions relèvent de trois domaines à la fois distincts et complémentaires.

- ***Les installations sportives disponibles***

Il va sans dire qu'aucun plan d'entraînement cohérent ne peut s'élaborer sans une connaissance précise des installations mises à la disposition du sportif. Tout entraîneur est donc tenu, au préalable, de connaître leurs caractéristiques particulières et de procéder à leur inventaire complet.

Il devra notamment rester vigilant quant à leur nature : sont-elles couvertes ou en plein air, chauffées ou non, communes à d'autres groupes d'entraînement ? Tout cela conditionne les possibilités réelles d'entraînement et donc la conception même des exercices proposés, ce qui suppose de la part de l'entraîneur des qualités à la fois d'adaptation et d'anticipation, voire de négociation.

De plus en plus, c'est à lui qu'incombe la charge de prévenir les contraintes liées aux installations et, pour cela, de se mettre à la recherche des conditions les plus favorables. Les rencontres avec les collectivités locales, les responsables municipaux ou départementaux, la recherche de crédits supplémentaires de fonctionnement… tout cela fait désormais partie intégrante de ses fonctions, et implique l'assimilation de nouvelles connaissances auxquelles il doit se préparer.

Pouvoir utiliser les installations sur l'ensemble de l'année d'entraînement, y avoir accès aux horaires les plus favorables, tout cela a presque autant d'incidence sur

l'efficacité de l'entraînement que la conception théorique elle-même, dans la mesure où cela le rend définitivement opérationnel.

Ces conditions de fonctionnement s'étendent d'ailleurs à d'autres aspects.

- ***Les moyens de récupération***

Ils concernent :

- le temps ménagé pour ce processus (par exemple, l'intervalle entre deux séquences d'entraînement) ;
- les procédures mises en œuvre pour aider à la récupération et rentabiliser son efficacité : moyens matériels propres à ce secteur (sauna, bain jacuzzi…) ou moyens plus directement liés aux structures paramédicales (kinésithérapie, suivi psychologique…). Selon qu'il dispose ou non de ces différents moyens, le préparateur physique adaptera la nature des charges de travail qu'il propose à l'athlète.

Mais, dans un cas comme dans l'autre, c'est encore et toujours le respect de l'intégrité physique et morale de l'athlète qui doit être sa préoccupation première, lui qui demeure l'élément modérateur de l'équipe d'entraînement.

C'est pourquoi, en dernier lieu, il doit rester en relation avec toutes les structures contribuant à la santé de l'athlète, notamment avec l'équipe médicale.

- ***Le suivi médical***

Sans insister sur cet aspect, nous rappellerons néanmoins que le préparateur est en contact permanent avec l'équipe chargée de la surveillance médicale de l'athlète. Il doit respecter ses prescriptions, voire stimuler sa vigilance. En effet, il constitue la « courroie de liaison » entre les différents responsables institutionnels de la santé de l'athlète, leur signalant systématiquement toutes les anomalies qui peuvent affecter son comportement et son fonctionnement, les incitant à pratiquer les examens complémentaires qui permettront de confirmer ou d'infirmer des observations collectées parfois de façon intuitive.

CHAPITRE II. LES SYSTEMES D'ORGANISATION LES PLUS UTILISES

L'inventaire des paramètres les plus influents, et les rapports qui s'établissent entre eux le montrent clairement : aucun système modélisé de façon stricte n'est applicable tel quel lors de l'organisation et de la mise en œuvre d'un plan d'entraînement. Aussi nous sommes-nous constamment efforcé dans ces pages d'alerter l'entraîneur sur la multiplicité des procédures possibles et sur la nécessité d'individualiser au maximum la programmation de l'entraînement des athlètes qu'il a en charge.

Mais nous ne devons pas pour autant négliger de signaler les systèmes d'organisation les plus fréquemment appliqués par certains des meilleurs préparateurs physiques. En effet, ils constituent un cadre, un canevas général, à l'intérieur desquels il devient plus facile d'adopter cette attitude évolutive qui donne son efficacité finale à l'entraînement.

Deux types de paramètres structurent ces organisations traditionnelles :

A. La périodisation de l'entraînement

Rappelons tout d'abord la succession des trois macrocycles de la préparation physique que nous avons privilégiés, et la logique générale qui préside à leur conception dans une organisation annuelle.

1. Les grandes périodes de la préparation physique

- ***La période de préparation physique généralisée (PPG)***

La tendance actuelle est d'accorder à cette période initiale une importance croissante. Longtemps considérée comme un ensemble de procédures seulement destinées à créer chez l'athlète un état physique et moral lui permettant d'aborder l'entraînement proprement dit, la PPG est désormais conçue comme *partie intégrante* de ce processus d'entraînement.

Elle possède donc des objectifs clairement définis, une logique propre, se prolonge de plus en plus, occupant bien souvent près de la moitié de la durée annuelle du processus d'entraînement (jusqu'à 5 mois dans certains cas).

L'objectif principal est une réelle action de développement des différentes qualités physiques. On cherche aussi systématiquement à favoriser l'équilibre général entre ces qualités, de façon à doter l'athlète du potentiel le plus complet possible et surtout à éviter qu'un déficit chronique vienne affecter l'un ou l'autre des facteurs de sa motricité.

Il faut donc consacrer une part importante de cette période au travail des points faibles de l'athlète. Parfois ingrat, cet objectif est en réalité la plus importante source de progression ultérieure, et il incombe au préparateur physique d'en convaincre son athlète afin de lui conserver intacts son enthousiasme et sa motivation tout au long du processus.

- ***La période de préparation physique auxiliaire (PPA)***

Ici la logique s'inverse. On assiste à une reconcentration sur les qualités physiques plus directement liées à l'activité pratiquée et qui l'influencent davantage. On se situe toujours dans une perspective de développement, c'est-à-dire d'accroissement du potentiel physique de l'athlète ; mais celui-ci concerne seulement les secteurs déjà les plus valorisés, ceux qui constituent les points forts du sujet. Pour cette raison, le travail prend une orientation plus qualitative et plus individuelle, ce qui se traduit bien souvent par une relance de la motivation de l'athlète, mais impose inévitablement un éclatement de l'organisation collective de l'entraînement qui caractérisait la période précédente.

Sa durée est sensiblement plus courte. Rarement supérieure à 3 mois pour les sports individuels, elle peut être réduite dans les sports collectifs compte tenu des systèmes de compétitions le plus souvent proposés dans ces catégories d'activités.

- ***La période de préparation physique spécifique (PPS)***

Elle est consacrée essentiellement à l'apparition de l'état de forme optimale, c'est-à-dire à l'harmonisation de tous les facteurs dont l'intervention est déterminante dans la réussite en compétition. Désormais, la priorité absolue est donnée à la qualité du travail ainsi qu'à son intensité qui doit reproduire, voire dépasser, celle atteinte en compétition. Toutefois, il n'est plus question ici de développer les qualités physiques nécessaires (cela doit avoir été effectué préalablement), mais bien de les exploiter de la façon la plus efficace possible dans les conditions réelles de la pratique. La période de PPS est aussi celle dans laquelle l'investissement psychologique de l'athlète est le plus nécessaire : mettre en œuvre les ressources d'un individu ne peut se faire sans cette volonté de dépassement que seule est capable de produire une motivation intime et profonde.

L'exploitation d'un potentiel déjà construit est un processus qui demande un engagement constant, mais ne nécessite pas une durée de mise en œuvre considérable. On considère que si le travail préparatoire a été bien effectué, cinq semaines sont suffisantes pour obtenir l'effet souhaité. Bien entendu, cette période précède immédiatement la période de compétition et peut même en être partie intégrante. Sa relative brièveté est d'ailleurs une nécessité si l'on désire obtenir un investissement total et constant de l'athlète.

2. La structuration de chacune de ces périodes

La connaissance de la durée relative de chacune de ces périodes et de leur logique de fonctionnement ne signifie nullement qu'elles ont une structure linéaire et qu'elles obéissent tout au long de leur déroulement à des règles d'alternance régulière entre phases de travail et phases de récupération.

Au contraire, on assiste à une évolution progressive de ces deux composantes de l'entraînement, qui est organisé autour de cycles de plus courte durée constituant un second niveau d'organisation.

Nous donnerons à cette structure de durée plus réduite le nom de « bloc de travail » (ou encore de « mésocycle d'entraînement », selon certains auteurs).

- ***Caractéristiques des blocs de travail dans chaque période de la préparation physique***

La cohésion de ces structures plus réduites vient de ce qu'elles s'organisent autour d'un thème général clairement identifié, et qu'elles sont constituées d'une succession de séances conçues en rapport direct avec ce thème et se terminant par une période de récupération conséquente.

Cette période de repos plus ou moins relatif vise à restaurer les ressources entamées par le travail effectué à l'intérieur d'un même bloc. Elle permet également de marquer une pause psychologique permettant de se mobiliser sur le nouveau thème à venir. Cependant, la durée relative de ces blocs de travail est sensiblement différente suivant les grandes périodes de la préparation physique dans lesquelles ils s'incluent.

- Durant la période de PPG, on privilégie des phases de travail relativement longues (généralement entre quatre et trois semaines), entrecoupées de périodes de repos assez conséquentes (environ une semaine).
- Cette tendance à la réduction du temps de travail est due à l'évolution de l'entraînement vers un aspect plus qualitatif, qui exige des périodes de récupération plus fréquentes. Et c'est cette fréquence qui va orienter la

structure des blocs de travail vers une autre forme d'organisation. Très vite, en effet, on constate que le recours systématique à des périodes de repos prolongées n'est pas forcément un gage d'efficacité de l'entraînement. Au contraire, on court le risque de voir régresser les acquisitions, soit par perte des sensations fines développées durant l'entraînement, soit par un retour à leur niveau d'origine des ressources énergétiques acquises, soit encore par une forme de démobilisation provoquée par cette relative « oisiveté ». C'est pourquoi il faut évoluer rapidement vers une réduction des périodes de récupération séparant les différents blocs de travail, quitte à diminuer parallèlement les charges de travail imposées. Pour notre part, nous privilégions systématiquement l'enchaînement de dix-sept jours de travail suivis de quatre jours de récupération. Trois avantages à cela :

  - permettre le maintien d'une qualité effective de travail jusqu'à la fin du bloc ;
  - assurer une récupération suffisante sans provoquer de diminution des ressources entamées par manque d'entraînement ;
  - conserver une structure calquée sur le calendrier (alternance toutes les 3 semaines), ce qui facilite l'organisation de l'emploi du temps.

- C'est la structure adoptée également pour la seconde période de la préparation physique : la période de préparation physique auxiliaire ou PPA.

- La période de préparation physique spécifique (PPS) est davantage soumise à des notions d'individualisation. Elle n'en obéit pas moins, elle aussi, à une logique d'organisation temporelle dictée par la nécessité d'augmenter l'intensité et la qualité du travail. La fréquence d'alternance entre-temps de travail et temps de récupération s'accentue pour atteindre, dans la plupart des cas, un rythme hebdomadaire structuré par une organisation de cinq jours de travail et deux jours de repos.

Même si ces données sont fournies à titre indicatif et susceptibles de variations individuelles ponctuelles, elles constituent une trame fiable sur laquelle nous avons depuis de nombreuses années construit notre action et qui nous a toujours donné entière satisfaction.

Pour illustrer ce paragraphe sur la périodisation, nous présentons sous forme de tableau l'organisation temporelle d'un plan annuel de préparation physique (**tableaux 18** et **19**).

<table>
<tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th><th>31</th><th>32</th><th>33</th><th>34</th><th>35</th></tr>
<tr><td rowspan="10">De septembre à janvier</td><td colspan="28">Premier bloc de PPG</td><td colspan="7">Récupération</td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="7">Semaine 4</td><td colspan="7">Semaine nº 1</td></tr>
<tr><td colspan="21">Deuxième bloc de PPG</td><td colspan="7">Récupération</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="7">Semaine nº 2</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="21">Troisième bloc de PPG</td><td colspan="7">Récupération</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="7">Semaine nº 3</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="21">Quatrième bloc de PPG</td><td colspan="7">Récupération</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="7">Semaine nº 4</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="21">Cinquième bloc de PPG</td><td colspan="7">Récupération</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="7">Semaine nº 5</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">De février à mai</td><td colspan="17">Premier bloc de PPG</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Deuxième bloc de PPG</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Troisième bloc de PPG</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Quatrième bloc de PPG</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="14"></td></tr>
<tr><td colspan="11">Cinquième bloc de PPG</td><td colspan="3">Récup.</td><td colspan="21"></td></tr>
<tr><td colspan="11">Possibilité de travail sur 11 jours</td><td colspan="3">3 jours</td><td colspan="21"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">De mai à août</td><td colspan="11">Premier bloc de PPS</td><td colspan="3">Récup.</td><td colspan="21"></td></tr>
<tr><td colspan="11">Possibilité de travail sur 11 jours</td><td colspan="3">3 jours</td><td colspan="21"></td></tr>
<tr><td colspan="5">2e bloc de PPS</td><td colspan="2">Récup.</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="5">Travail sur 5 j</td><td colspan="2">2 j</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="5">3e bloc de PPS</td><td colspan="2">Récup.</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="5">Travail sur 5 j</td><td colspan="2">2 j</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="5">4e bloc de PPS</td><td colspan="2">Récup.</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="5">Travail sur 5 j</td><td colspan="2">2 j</td><td colspan="28"></td></tr>
<tr><td colspan="35">Début de la période de compétition</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td></td><td colspan="29">← Première compétition importante</td></tr>
</table>

En fonction de la période de compétition privilégiée, le calendrier général peut bien sûr être décalé.

Tableau 18 – Organisation annuelle de la préparation physique pour une activité dont la période compétitive est massée en été.

<table>
<tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th><th>31</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Sept.</td><td colspan="4" rowspan="2"></td><td colspan="26">Premier bloc de PPG</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Reprise de l'entraînement (semaine 1)</td><td colspan="7">Reprise de l'entraînement (semaine 2)</td><td colspan="7">Reprise de l'entraînement (semaine 3)</td><td colspan="5">Reprise de l'entr. (semaine 4)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Oct.</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="7">Récupération</td><td colspan="21">Deuxième bloc de PPG</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine nº 1</td><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Nov.</td><td colspan="6">Récupération</td><td colspan="21">Troisième bloc de PPG</td><td colspan="3">Récup.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Semaine nº 2</td><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Déc.</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="21">Quatrième bloc de PPG</td><td colspan="6">Récupération</td></tr>
<tr><td colspan="4">Semaine nº 3</td><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="6">Semaine nº 4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Jan.</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="21">Cinquième bloc de PPG</td><td colspan="6">Récupération</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Semaine 1</td><td colspan="7">Semaine 2</td><td colspan="7">Semaine 3</td><td colspan="6">Semaine nº 5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fév.</td><td colspan="15">Premier bloc de PPA</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="9">Deuxième bloc de PPA</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="15">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="9">Possibilité de travail sur…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mars</td><td colspan="8">(suite)</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="17">Troisième bloc de PPA</td><td colspan="2">Ré-</td></tr>
<tr><td colspan="8">…17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="2">4…</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">-cup'</td><td colspan="17">Quatrième bloc de PPA</td><td colspan="4">Récupération</td><td colspan="7">Cinquième bloc…</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">…jours</td><td colspan="17">Possibilité de travail sur 17 jours</td><td colspan="4">4 jours</td><td colspan="7">Possibilité de travail…</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="4">… de PPA</td><td colspan="3">Récupérat.</td><td colspan="11">Premier bloc de PPS</td><td colspan="3">Récupérat.</td><td colspan="5">2e bloc de PPS</td><td colspan="2">Récupér.</td><td colspan="3">3e bloc de…</td></tr>
<tr><td colspan="4">sur 11 jours</td><td colspan="3">3 jours</td><td colspan="11">Possibilité de travail sur 11 jours</td><td colspan="3">3 jours</td><td colspan="5">Travail sur 5 jours</td><td colspan="2">2 jours</td><td colspan="3">Travail…</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">…PPS</td><td colspan="2">Récup.</td><td colspan="5">4e bloc de PPS</td><td colspan="2">Récup.</td><td colspan="19">Début de la période des compétitions</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">…5 j</td><td colspan="2">2 jours</td><td colspan="5">Travail sur 5 jours</td><td colspan="2">2 jours</td><td colspan="5"></td><td></td><td colspan="13">⬅ Première compétition importante</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="31">Période des compétitions</td></tr>
<tr><td colspan="31"></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="31">Période des compétitions</td></tr>
<tr><td colspan="31"></td></tr>
</table>

Tableau 19 – Organisation annuelle de la préparation physique pour une activité dont la période compétitive est massée en été.

- ***Organisation d'un bloc de travail issu d'une période de préparation physique et d'une des semaines qui le constituent***

Cet exemple peut paraître quelque peu artificiel quand on sait que les blocs de travail peuvent avoir une durée variable suivant la période dont ils sont issus. Il traduit néanmoins la volonté d'organiser chacun d'entre eux autour d'une alternance très précise entre travail et récupération et, surtout, autour de thèmes très définis dont l'association va permettre d'atteindre tous les objectifs de la période donnée. Il traduit aussi le désir de rester ancré dans la réalité de l'entraînement puisqu'il inclut des structures d'évaluation du travail prévu, et les retombées qui en découlent. Chaque bloc sera ainsi constitué d'une ou de plusieurs organisations hebdomadaires plus précises, pour lesquelles l'entraîneur indique en détail la nature du travail à effectuer (**tableaux 20** et **21**).

- ***Évolution des acquisitions à privilégier***

Une fois présentés les modèles d'organisation, il reste à voir le détail des acquisitions auxquelles doit conduire le processus de préparation physique. L'inventaire des thèmes de travail et leur hiérarchisation au fur et à mesure de l'évolution des grandes périodes de l'entraînement constituent l'ultime niveau de modélisation générale sur lequel va s'appuyer l'entraîneur pour concevoir l'enchaînement des séances.

B. Thèmes de travail prioritaires dans chacune des trois périodes de la préparation physique

1. Période de préparation physique générale

La stratégie générale poursuivie ici est résumée dans le thème suivant : développement de l'ensemble des qualités physiques, notamment des moins évoluées (travail des points faibles).

BLOC D'ENTRAÎNEMENT DU………………. AU…………………………

NOM :

THÈME DU BLOC : SPÉCIALITÉ :

Jours	Matin	Après-midi	Matin	Après-midi	Matin	Après-midi
Lundi	Préparation physique	Entraînement dans la spécialité	Idem	Idem	Idem	Idem
Mardi	Repos	Entraînement dans la spécialité	Idem	Idem	Idem	Idem
Mercredi	Repos	Préparation physique	Entraînement dans la spécialité	Préparation physique	Entraînement dans la spécialité	Préparation physique
Jeudi	Préparation physique	Entraînement dans la spécialité	Idem	Idem	**Période de récupération**	
Vendredi	Repos	Entraînement dans la spécialité	Idem	Idem		
Samedi	Repos	Préparation physique	Idem	Idem		
Dimanche	Repos	Repos	Repos	Repos		

Total musculation :
Total travail aérobie :
Total travail vit. long :
Total travail vit. court :
Technique :
Blessure :
Travail non-effectué :

Impression générale :

Retombées pour le bloc suivant :

Tableau 20 – Modèle d'organisation hebdomadaire nº 1.

BLOC D’ENTRAÎNEMENT DU………………… AU…………………………

NOM : SEMAINE Nº

THÈME DE LA SEMAINE : SPÉCIALITÉ :

Jours	**Matin**	**Après-midi**
Lundi		
Mardi		
Mercredi		
Jeudi		
Vendredi		
Samedi		
Dimanche		

Total musculation :
Total travail aérobie :
Total travail vit. long :
Total travail vit. court :
Technique :
Blessure :
Travail non-effectué :

Impression générale :

Retombées pour le bloc suivant :

Tableau 21 – Modèle d’organisation hebdomadaire nº 2.

On peut distinguer globalement deux phases successives dans cette période :

- ***Première phase de la PPG***

On privilégie la recherche systématique des quantités de travail, ce qui implique le développement des domaines suivants :

- L'endurance aérobie de l'athlète, et plus particulièrement sa capacité aérobie.

  Ce type de travail, qui s'accompagne de fortes dépenses énergétiques, vise essentiellement à préparer l'organisme aux charges de travail à venir. Il a comme effet :

  – un perfectionnement de tout le système cardio-pulmonaire et, en particulier, de tous les éléments qui améliorent la fixation et le transport de l'oxygène ;

  – une diminution de la masse corporelle de l'athlète, due en partie à la consommation des réserves de graisse consécutive à un travail d'intensité modérée et de longue durée ;

  – une préparation de tous les systèmes ostéo-articulaires et ligamentaires sollicités par les activités variées effectuées en quantité importante.

- L'endurance de force

  On obtient un travail complémentaire à base d'exercices de renforcement musculaire où les charges sont légères, mais le nombre de répétitions important.

  On attend de ce type de travail des effets bénéfiques au niveau de la structure interne des différentes masses musculaires (vascularisation, drainage, élasticité…) ; c'est également une forme de mise en condition ostéo-ligamentaire capable de prévenir les accidents liés à une pratique physique intense sans préparation suffisante. On peut d'ailleurs l'associer à un apprentissage technique des mouvements de base de la musculation, ce qui permet de mieux maîtriser ceux-ci par la suite et d'accroître leur rentabilité.

- Les bases techniques de l'activité

  Cette première phase de la préparation physique généralisée doit être consacrée à la maîtrise technique des fondamentaux de l'activité pratiquée. En effet, ce travail bien souvent un peu répétitif s'intègre tout à fait dans cette période, et même s'il déborde un peu les prérogatives du

préparateur physique, il gagnera à être mené dans un esprit de collaboration avec l'équipe d'entraînement. Il permet dans tous les cas de stabiliser les bons automatismes nécessaires à la pratique de l'activité, ce qui est un précieux gain de temps pour la suite de la saison.

- Le travail de souplesse

  Il est indispensable, car il concilie les avantages d'un travail préparatoire et préventif, et il permet également de mieux assimiler les techniques gestuelles auxquelles l'athlète se soumet parallèlement.

- ***Seconde phase de la PPG***

Ce travail préparatoire suffisamment développé, on peut l'enrichir de nouveaux éléments qui complètent cette première approche en lui donnant progressivement un caractère plus qualitatif. La liaison avec la période suivante, celle de la préparation physique auxiliaire, n'en sera que plus harmonieuse. L'élément nouveau est ici l'introduction de plus en plus fréquente d'exercices visant à privilégier :

- La vitesse courte

  Elle est développée au moyen d'efforts très brefs et intenses dont l'effet sera de contrebalancer la diminution des qualités neuromusculaires engendrée le plus souvent par les exercices d'endurance aérobie.

- La puissance aérobie

  Ce travail de type aérobie ne doit pas être supprimé pour autant ; il va progressivement prendre une forme plus qualitative, axée tout particulièrement sur le développement de la puissance maximale aérobie et des indices physiologiques associés à cette qualité (VO_2max). Outre les effets cardio-pulmonaires mentionnés plus haut, ces nouvelles procédures de développement favorisent la lutte contre cette tendance à la baisse des qualités « d'explosivité » de l'athlète.

- Les indices généraux de la force

  C'est par l'introduction d'exercices de renforcement musculaire destinés à améliorer les indices de la force maximale, que l'on va agir sur la qualité musculaire et neuromusculaire du sujet. Plus particulièrement, c'est par le recours à la méthode des efforts répétés. Ces exercices de musculation doivent être d'amplitude complète et varier au maximum afin de solliciter le plus grand nombre de masses musculaires dans des coordinations différentes (**tableau 22**).

Période de PPG *Développement de toutes les qualités physiques* *Élimination des points faibles*	Premier temps	**Capacité aérobie** ▪ Développement cardio-pulmonaire ▪ Perte de poids ▪ Préparation ostéo-articulaire et ligamentaire **Endurance de force** ▪ Charges légères, nombre élevé de répétitions ▪ Sollicitation de toutes les masses musculaires ▪ Amplitude complète ▪ Apprentissage des mouvements de musculation de base **Travail technique** ▪ Création des automatismes de base de l'activité **Travail de la souplesse**
	Deuxième temps	**Vitesse courte** ▪ Exercices brefs (inférieurs à 7 s) et intenses ▪ Variation des procédures ▪ Amélioration neuromusculaire **Puissance aérobie** ▪ Travail à la PMA ▪ Efforts intermittents **Indices de force** ▪ Méthode des efforts répétés ▪ Amplitude complète ▪ Variation des exercices ▪ Mise en jeu de tous les groupes musculaires

Tableau 22 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPG.

2. Période de préparation physique auxiliaire

Elle est orientée vers un travail ciblé sur les paramètres qui influencent le plus directement l'activité pratiquée.

Au fur et à mesure que progresse l'entraînement, on privilégie ceux des paramètres qui sont spontanément les plus développés chez l'athlète. C'est ce qui fait dire de la période de préparation physique auxiliaire, du moins dans sa phase terminale, qu'elle est souvent consacrée au travail des points forts du pratiquant. On note donc une nette tendance à l'individualisation du travail et à des choix plus spécifiques de la part de l'entraîneur.

Le plus souvent, ces choix s'opèrent dans les catégories de travail suivantes :

- Exercices de vitesse longue

  C'est en termes de durée et d'intensité de l'effort qu'il faut concevoir ces exercices. Toujours effectués à des intensités élevées, ils durent 7 à 14 s, quelle que soit leur activité support. L'objectif est à la fois de renforcer l'impact du travail au niveau des dépenses énergétiques, tout en

accentuant son aspect qualitatif. Ce faisant, on s'oriente progressivement vers un rééquilibrage du rapport quantité/qualité du travail en faveur de ce second aspect.

- Travail de capacité lactique

Dans cette même optique, on introduit progressivement des exercices de développement de la capacité lactique sollicitant de plus en plus profondément les ressources énergétiques. En jouant sur les rapports intensité/durée, on évolue vers une augmentation de la qualité du travail au fur et à mesure de l'avancement de la période. C'est dans ce secteur que l'on constate un accroissement progressif des volumes de travail, compensés par une diminution parallèle du travail du processus aérobie dont le développement peut alors être considéré comme achevé dans le cadre d'une saison.

Le maintien de créneaux d'endurance fondamentale n'est alors plus justifié que dans un but de récupération, afin de permettre une meilleure assimilation des charges de travail.

- Développement de la force maximale

La période de préparation physique auxiliaire est une période privilégiée pour y parvenir.

Délaissant progressivement la méthode des efforts répétés (évoquée dans le **chapitre sur la force**), on a recours, dans un premier temps, à la méthode des charges maximales puis, par la suite, à celle des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale. Cette évolution traduit la recherche permanente d'un travail de plus en plus qualitatif et spécifique, ce que dénote par ailleurs le choix de mouvements toujours plus ciblés sur l'activité.

- Apprentissage technique de l'activité

Même si cet aspect spécifique de l'entraînement ne fait pas partie à proprement parler du travail de préparation physique, il ne peut en être totalement dissocié. En effet, ces nouvelles procédures constituent une bonne préparation à l'acquisition d'habiletés nouvelles ou au perfectionnement des techniques les plus spécifiques de l'activité. Cette période doit donc comporter des créneaux d'entraînement conçus en collaboration avec les techniciens de l'activité et permettant de réajuster en permanence la maîtrise technique de l'athlète en fonction de l'évolution de ses potentialités nouvellement acquises (**tableau 23**).

Période de PPA *Développement des qualités les plus spécifiques* *Amélioration des points forts* *Rééquilibrage du rapport quantité/qualité*	**Vitesse longue** ▪ Sollicitations musculaires et neuromusculaires plus profondes ▪ Exercices variés d'une durée de 7 à 14 s et d'intensité élevée **Travail de capacité lactique** ▪ Recours à des activités variées ▪ Exercices d'intensité sous-maximale, d'une durée de 45 s à 4 min. **Travail de force maximale** ▪ Diminution progressive de la méthode des efforts répétés ▪ Utilisation de la méthode des charges maximales ▪ Augmentation des exercices à vitesse de mobilisation maximale **Apprentissage technique de la spécialité** ▪ Acquisitions d'habiletés nouvelles ▪ Perfectionnement des techniques de base de l'activité ▪ Réajustement de la technique en fonction des nouvelles capacités physiques

Tableau 23 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPA.

3. Période de préparation physique spécifique

Nous l'avons vu, ce stade ultime de la préparation physique se caractérise, avant tout, non plus par une recherche de développement, mais bien par une logique d'exploitation du potentiel développé. C'est pourquoi la plupart des procédures de travail utilisées privilégient de façon exclusive la qualité du travail qui, de ce fait, s'effectue à un haut niveau d'intensité (**tableau 24**).

De plus, celui-ci est centré exclusivement sur les points forts de l'athlète et est réalisé dans les conditions qui simulent le mieux la spécialité choisie. Il est donc logique de voir apparaître toutes les procédures de terrain susceptibles de solliciter l'athlète avec un maximum d'intensité.

- Le travail de survitesse

  Ce type de situations a pour but de confronter le pratiquant à des conditions extrêmes qui se situent, toutefois, dans les limites de ses possibilités de réponse. On provoque ainsi une stimulation maximale de ses ressources et, plus particulièrement, de son système neuromusculaire, ce qui a pour effet d'augmenter très rapidement son niveau d'excitabilité et, ce faisant, de participer efficacement à l'émergence de son état de forme.

- Les exercices de pliométrie et la musculation excentrique

  Par sa logique, ce type de travail de renforcement musculaire est très complémentaire du travail de vitesse. Là aussi, c'est en confrontant l'athlète à des niveaux de tension et à des vitesses de contraction musculaire encore jamais abordés qu'on va l'obliger à puiser dans ses ressources les moins souvent sollicitées. On lui « apprend » ainsi à exploiter l'intégralité de son potentiel physique et, par là même, on favorise l'apparition de « l'état de forme ».

  Mais le niveau d'intensité atteint dans ce type d'exercices finit par exposer le pratiquant à des risques de blessures. C'est pourquoi il faut limiter dans le temps la durée de cette période et ne proposer les exercices qu'à des sujets déjà bien entraînés par les étapes antérieures de la préparation physique.

- Le travail de puissance lactique

  La même réflexion peut s'appliquer à cette autre forme de travail particulièrement prisée au cours de la phase terminale de la préparation physique spécifique. En effet, pour que son efficacité soit totale et durable, il faut que tout le processus de développement organique et foncier de l'athlète ait été convenablement et durablement travaillé, en particulier les processus aérobies permettant de supporter le travail lactique. À cette condition, la sollicitation maximale du processus lactique comme source principale de la contraction musculaire amènera des résultats particulièrement spectaculaires en regard de la forme physique optimale atteinte.

  Cette sollicitation est obtenue principalement par des exercices faisant appel au *travail fractionné :* ainsi, pour stimuler au maximum ce processus énergétique, on enchaînera des séquences d'efforts effectués *en surintensité* avec des temps de récupération incomplets.

Comme toutes les procédures d'entraînement de grande efficacité, ces exercices requièrent une extrême vigilance et une prudence permanente. En effet, tout excès peut très vite se traduire par des effets inverses à ceux recherchés : d'un « état de forme » obtenu rapidement, on risque alors de basculer dans un état de « surentraînement », annihilant pour une période prolongée tous les effets bénéfiques de la préparation.

C'est en grande partie au préparateur physique que revient la charge de déceler les signes avant-coureurs de cette bascule que sont les modifications des indices

physiologiques (chute du fer sanguin, des minéraux ; augmentation de CPK, etc.) ; mais, surtout, c'est à l'équipe d'entraînement de détecter toute altération du comportement de l'athlète (anxiété, hyperinstabilité, excitabilité anormale, dépression, perte du sommeil, amaigrissement, etc.).

Période de PPS *Exploitation du potentiel acquis* *Travail axé sur la qualité et la spécificité : intensité maximale ou surmaximale*	**Travail de survitesse** ▪ Exercices spécifiques de l'activité, effectués en surintensité **Travail de force explosive** ▪ Exercices de musculation excentrique ▪ Exercices de pliométrie (charges sous-maximales, vitesse de mobilisation maximale) **Travail de puissance lactique** ▪ Exercices de fractionné (intensité surmaximale, récupération incomplète)

Tableau 24 – Tableau récapitulatif des grands axes de travail de la PPS.

C. Influences réciproques de ces différentes catégories d'exercices

Il est très important de les déterminer. En effet, organiser et planifier un entraînement implique non seulement de pouvoir maîtriser l'impact d'une séance sur le développement physique de l'athlète, mais surtout de connaître et de savoir utiliser les retombées positives (ou négatives) qu'une succession de séances est capable d'engendrer sur l'organisme du pratiquant. Mal conçue, une suite d'exercices peut voir son efficacité annihilée, alors qu'une charge de travail identique, mais mieux organisée dans son enchaînement peut avoir un impact décuplé du fait de l'utilisation des phénomènes de surcompensation qu'elle provoque.

Parfois controversée dans certaines analyses scientifiques rationnelles (mais ponctuelles), la surcompensation ne peut être mise en cause dans le cas d'une approche plus pragmatique basée sur les réalités du terrain. Certes, nous ne nous aventurerons pas, comme d'aucuns, à soutenir des hypothèses qui mettent en évidence : *« des accumulations de substrats énergétiques », « une amélioration du métabolisme de base… ou d'autres données physiologiques précises… »*.

Si les explications exactes du phénomène nous sont encore mal connues, nous sommes néanmoins en mesure d'affirmer l'existence réelle et utilisable de cet état favorable et passager engendré par la pratique d'exercices physiques intenses. Nous préférons définir le phénomène de surcompensation comme *« l'état de*

sensibilité accrue de l'organisme aux effets de l'entraînement, dû à l'effectuation préalable d'une charge de travail ».

Par contre, il est important que l'entraîneur maîtrise les différentes caractéristiques du processus de surcompensation en fonction du type de séance effectuée et qu'il contrôle la mise en œuvre des enchaînements favorisant le mieux l'efficacité de la préparation physique.

C'est d'ailleurs essentiellement durant la période de préparation physique spécifique que la maîtrise de ces enchaînements de base va s'avérer indispensable. Pour rester très simple et très pragmatique, nous rappellerons quelques principes de base :

- ***Les exercices de force maximale et de vitesse***

Ils créent des conditions d'excitabilité neuromusculaire et de vigilance améliorant l'effectuation des autres grandes catégories de séances dont ils accroissent l'intensité et la qualité. Leur efficacité en est augmentée, et ce, dans un laps de temps très court (estimé à 6 - 24 heures).

- ***Les exercices lactiques***

S'ils ont aussi des effets positifs, mais à plus long terme (48 à 72 heures), ils créent simultanément et à plus court terme une fatigue musculaire et neuromusculaire intense qui peut perturber l'efficacité des séances à venir.

Il convient donc de ne pas faire suivre immédiatement ces séances lactiques d'exercices nécessitant un niveau d'intensité et de vigilance élevé, mais de réserver ces créneaux à la pratique d'exercices aérobies. Ceux-ci ont l'avantage d'éliminer plus rapidement les déchets organiques accumulés, accélérant ainsi la récupération physique de l'athlète, en faisant baisser parallèlement la tension nerveuse qu'engendre un travail fractionné de haute intensité.

- ***Les exercices aérobies***

Ils n'ont pas pour seul intérêt d'atténuer les effets négatifs du travail lactique. Eux aussi sont capables de créer les conditions favorables à l'effectuation d'activités complémentaires. Selon certains auteurs (Platonov, Bouchoueiv), un travail technique basé sur l'acquisition d'habiletés nouvelles serait bien souvent favorisé par la pratique préalable d'efforts sollicitant au maximum les processus oxydatifs. Nous avons pu nous-même vérifier en de multiples occasions le bien-fondé de ces procédures fort peu traditionnelles dans le monde de l'entraînement.

- ***Programmation d'une semaine-type de PPS***

Cet exemple est donné pour une activité physique sollicitant le processus lactique (**tableau 25**).

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Matin	Travail de vitesse courte (PAA) Force maximale (méthode des charges max.)	Travail de puissance lactique	Travail de puissance aérobie	Repos actif ou technique à faible intensité	Travail de capacité lactique	Capacité aérobie + travail technique	Muscula-tion (force-vitesse)
Après-midi	Travail technique intense	Apprentis-sage technique à faible intensité	Repos	Vitesse courte + Travail technique intense	Repos	Repos	Repos

Tableau 25 – Programmation-type de PPS.

Pour ponctuelle qu'elle soit, cette illustration rassemble les quelques principes de base sur lesquels se construit l'organisation de la préparation physique dans sa phase finale :

- les exercices de vitesse ou de force précèdent toujours les exercices lactiques ;
- ceux-ci sont toujours suivis, à court terme, par des séances aérobies ou par des périodes de repos plus ou moins actives ;
- les exercices intenses sollicitant les processus alactiques s'effectuent toujours sur un fond de fraîcheur nerveuse, autrement dit après une période de repos ou de travail technique peu coûteux sur le plan énergétique ;
- le travail technique succède rapidement aux séances ou aux exercices entraînant une élévation de l'excitabilité neuromusculaire, etc.

Bien entendu, cette structure de base n'intègre pas les caractéristiques individuelles de l'athlète. En fait, celles-ci ne modifient que les intervalles de

temps à respecter entre chaque créneau d'entraînement : tel sujet préférera enchaîner deux séances lactiques à 48 heures d'intervalle, tel autre profitera des effets positifs d'une séance de vitesse dans les heures qui suivent, ce qui amènera l'entraîneur à lui proposer des enchaînements du matin pour l'après-midi ; tel autre, enfin, se trouvera plus à l'aise si on maintient durant les phases de repos une activité technique modérée.

Il n'existe pas de règles strictes en la matière ; la seule façon d'établir les réponses les mieux adaptées passe par l'expérimentation des différentes possibilités offertes en appliquant la méthode des essais et des erreurs. En ce domaine, nous faisons nôtre cette règle de bon sens précisant que *« ce qui valide l'efficacité d'une procédure, c'est la permanence de ses effets ».*

C'est sur cette base que dans le domaine de l'entraînement ont toujours été établies les méthodes les plus efficaces ; il convient simplement d'y apporter la rigueur d'observation la plus cohérente possible.

D. Les règles à respecter à l'approche des compétitions

Nous souhaiterions terminer cet ouvrage en évoquant ce qui nous apparaît comme l'un des volets essentiels du rôle du préparateur physique : la gestion de la phase ultime de l'activité sportive, celle qui précède immédiatement la compétition.

C'est une période extrêmement délicate à gérer, car elle voit à la fois se concrétiser tous les espoirs fondés sur le travail entrepris et s'exacerber toutes les angoisses nées de l'énorme investissement physique et moral qui a été celui de l'athlète et de son encadrement.

Le souci naturel de l'athlète de se sentir sécurisé le conduit fréquemment à accentuer la charge de travail afin de pouvoir se dire : *« Je n'ai rien à me reprocher, car j'ai vraiment travaillé jusqu'au bout »*. Combien d'athlètes ont ainsi gâché leurs chances en se présentant à la compétition émoussés, fatigués physiquement ou moralement par un excès de travail à l'étape ultime. Il semble que cette attitude traduise davantage un manque de confiance en ses propres possibilités qu'une réelle détermination face à l'imminence de la compétition. Bien souvent, d'ailleurs, elle est entretenue par les entraîneurs eux-mêmes qui ne sont pas à l'abri du stress émotionnel et cherchent ainsi à pouvoir se justifier en cas d'échec.

Pourtant, si l'entraînement a été bien conçu, si l'investissement de l'athlète a été réel, on peut obtenir une exploitation optimale du travail effectué en respectant quelques règles bien simples :

- Diminuer les charges de travail

  Cette diminution passe avant tout par un allégement important des quantités de travail effectué, alors que par ailleurs on maintient la qualité à un haut niveau d'intensité.

- Introduire plus fréquemment des phases de récupération

  Plutôt que de longues périodes de récupération, on prévoit des séquences de repos à la fois plus courtes et plus fréquentes, aussi bien entre les séances ou les groupes de séances qu'entre les exercices eux-mêmes. Ce faisant, on favorise l'expression d'une qualité de travail se rapprochant toujours plus de celle de la compétition.

- Programmer l'activité surcompensatrice à laquelle l'athlète est le plus sensible.

  Chaque athlète répond à sa manière aux différents types de séances d'entraînement. Si beaucoup semblent stimulés par les exercices de vitesse ou de force, d'autres réagissent très favorablement aux séances lactiques, voire aux séances techniques ou aérobies. Quant à la durée de la surcompensation de ces différentes séances, elle est aussi très variable d'un individu à l'autre.

C'est au préparateur physique qu'il revient de mettre en œuvre la stratégie la plus efficace pour que, le jour de la compétition, les athlètes se trouvent au sommet de leurs possibilités, c'est-à-dire qu'ils bénéficient d'une fraîcheur physique et mentale réelles et disposent de ressources énergétiques du plus haut niveau.

Cela suppose bien entendu une connaissance approfondie des caractéristiques particulières de chacun d'entre eux et, surtout, l'établissement d'une confiance réciproque sans laquelle ne peut s'installer cette *« détermination psychologique indispensable à la réussite sportive »*.

Nous ne croyons pas restreindre la nécessité d'une approche rationnelle de l'entraînement en admettant que ce qui, en définitive, confère une réelle valeur à une méthode quelle qu'elle soit, c'est avant tout *« la croyance que l'on a en son efficacité ».*

BIBLIOGRAPHIE

ALEXEJEV (V.) – « Mon expérience de l'entraînement », *Bulletin scientifique de la Fédération internationale d'haltérophilie,* 1980, nº 3-4, p. 21-27 (Paris, traduction INSEP nº 496).

ASTRAND (P.O.), KAARE (R.) – *Précis de physiologie de l'exercice musculaire.* Paris, New York, Barcelone, Milan, Masson, 1980.

AZEMAR (G.) – « L'ontogenèse du comportement moteur » *In :* AZEMAR (G.) et RIPOLL (H.) [coord.] – *Neurobiologie des comportements moteurs.* Paris, INSEP-Publications, 1982.

BOUCHARD et coll. – *La Préparation d'un champion : un essai sur la préparation à la performance sportive*. Québec, Éditions du Pélican, 1973.

COMETTI (G.) – « Les méthodes modernes de musculation ». Compte rendu du colloque de nov. 1988, UFR STAPS, Dijon.

COSTILL (D.) – *La Course de fond, approche scientifique*. Paris, Vigot, 1981.

DURAND (M.) – *L'Enfant et le Sport.* Paris, PUF, 1987.

DURAND (M.) – *Technologie et didactique des activités physiques et sportives. Quels enseignements ?* Clermont-Ferrand, AFRAPS, 1993.

DYSON (G.) – *Principes mécaniques en athlétisme.* Paris, Vigot, 1971.

FAMOSE (J.P.) – *Apprentissage moteur et difficulté de la tâche*. Paris, INSEP-Publications, 1990.

FLANDROIS (R.), MONOD (H.) – *Bases physiologiques des activités physiques et sportives.* Paris, Masson, 1985.

FLANDROIS (R.) – « Capacité physique aérobie et anaérobie ». *In : Le Médecin, l'Enfant et le Sport*, Éd. Médecine et enfance, 1984.

FOX (E.), MATHEWS (D.) – *Bases physiologiques de l'activité physique*. Paris, Vigot, 1984.

HARALAMBIE (G.), SCHMIDTBLEICHER (D.) – « Changement des propriétés contractiles du muscle après un entraînement de force chez l'homme », *European journal of applied physiology,* 1981, vol. 46, p. 221-228 (Paris : traduction INSEP nº 511).

HOLLER (Z.) – « Force dynamique spécifique du sprinter : la course avec résistance », *Atletika*, septembre 1983, nº 9, p. 19 (Paris : traduction INSEP nº 506).

HUBICHE (J.L.), PRADET (M.) – *Comprendre l'athlétisme, sa pratique et son enseignement.* Paris, INSEP-Publications, 1993.

KAPANDJI (I.A.) – *Physiologie articulaire : schémas commentés de mécanique humaine.* Paris, Maloine (volume « Tronc et rachis », 1982 ; volume « Membre inférieur », 1971).

KARPOVITCH (P.), SINNING (W.E.) – *Physiologie de l'activité musculaire*. Paris, Vigot, 1983.

KOBAYASHI (K.) et coll. – « Aérobic power as related to body growth and training in japanese boys. A longitudinal study. », *Journal of Applied Physiology*, 1978, nº 44.

KOUZNETSOV (V. K.) – « La préparation spécifique de force du sportif. Athlétisme, vitesse et force ». Document INS 75/011.

KOUZNETSOV (V.K.) – « L'évolution, en fonction de l'âge, de la force musculaire des écoliers (10-17 ans) ne pratiquant pas le sport de façon systématique », *Teorija i praktika fiziceskoj kultury,* mai 1977, nº 5, p. 38-42 (Paris, traduction INSEP nº 495).

KUCERA (V.), BUNC (V.) – « Entraînement des coureurs de demi-fond du point de vue des sciences biologiques », *Atletika,* août 1984, p. 16-19 (Paris, traduction INSEP nº 500).

LACOUR (J.R.) – « Aspects endocriniens de l'exercice musculaire », *Motricité humaine,* avril 1983, nº 1, p. 56-75

LACOUR (J.R.) – *Traité d'athlétisme* (tome I : « Les courses »), 2e éd. Paris, Vigot, 1982, p. 7-72.

LEGROS (P.), PRADET (M.) – « L'effort », *EPS,* 1984, nº 185, p. 24-29.

MANNO (R.) – « Les bases de l'entraînement sportif ». *EPS,* 1992.

MASSICOTTE (D.) – « L'enfant et l'activité physique ». *In : Physiologie appliquée de l'activité physique.* Paris, Vigot, 1980, p. 39-49.

MATVEIEV (L.P.) – *La Base de l'entraînement*. Paris, Vigot, 1980.

MATVEIEV (L.P.) – *Aspects fondamentaux de l'entraînement*. Paris, Vigot, 1983.

NADEAU (M.), PERONNET (F.) – *Physiologie appliquée de l'activité physique*. Paris, Vigot, 1980.

PERSONNE (0.) – *Aucune médaille ne vaut la santé d'un enfant*. Paris : Denoël, 1987.

PIASENTA (J.) – *L'Éducation athlétique*. Paris, INSEP-Publications, 1988.

PRADET (M.), DURING (B.), LECHEVALLIER (J.M.), BROUSSE (M.H.) – *Énergie et conduites motrices.* Paris, INSEP-Publications, 1989.

RENAULT (A.) – « Musculation - récupération : un exemple de stratégie d'un entraînement de haut niveau », *Cinésiologie,* janvier-février 1986, XXV, nº 105.

SCHMIDTBLEICHER (D.) – « Analyse structurelle de la force en tant que qualité motrice », *Die Lehre der Leichtathletik,* 1984, nº 50, p. 1785-1792 (Paris, traduction INSEP nº 491).

SCHMIDTBLEICHER (D.) – « Classification des méthodes d'entraînement en musculation », *Die Lehre der Leichtathletik*, janvier-février 1985 (Paris, traduction INSEP nº 498).

SPYNAROVA – « Étude longitudinale de l'influence de différents programmes d'activité physique sur la capacité fonctionnelle des garçons de 11 à 18 ans », *Acte pédiatrique belge*, nº 28, 1974.

VANDER (A.J.), SHERMAN (J.H.), LUCIANO (D.S.) – *Physiologie humaine*. Montréal, Mc Graw Hill, 1977.

VIEL (E.), NEIGER (H.), ESNAULT (M.) – *Musculation et entretien musculaire du sportif.* Paris, Chiron, 1985.

VOLKOV (V.) – *Processus de récupération en sport.* Paris, INSEP, 1983.

WEINECK (J.) – *Biologie du sport*. Paris, Vigot, 1992.

WEINECK (J.) – *Manuel d'entraînement.* Paris, Vigot, 1983.

WILLIAMS (M.) – *Biomécanique du mouvement humain*. Paris, Vigot, 1986.

ZATSIORSKY (V.) – *Les qualités physiques du sportif : bases de la théorie et de la méthodologie de l'éducation.* Moscou, Éditions Culture physique et sport, 1966.

ZATSIORSKY (V.) – « Les qualités physiques du sportif », Paris, Document INS/685, 1967.

PLANCHES

PLANCHE 1 – INTENSITE DU PROCESSUS ANAEROBIE ALACTIQUE

- ***Intensité de l'action***

Activités supports : toutes les activités sollicitant plus des deux tiers des masses musculaires. Par exemple, courses de vitesse, exercices complets d'haltérophilie (soulevés de terre, arrachés, etc.), bondissements divers (escaliers, bancs, cordes, etc.), pliométrie.

Les exercices doivent être effectués à intensité maximale ou supra-maximale (≥ 100 %).

La surintensité est obtenue par des mises en situation appropriée :

- survitesse (élastique, course tractée, course en descente)
- travail excentrique et pliométrique

- ***Durée de l'action***

Comprise entre 3 et 7 s.

Dans une même séquence, il importe de balayer toute la palette de durée et de proposer de façon équitable des efforts de 3, 4, 5, 6 et 7 s.

- ***Durée de la récupération***

Elle doit être comprise entre 1 min 30 s et 3 min pour des efforts de type global (courses, bondissements, etc.).



Dans certaines activités, le corps n'est pas porté (natation) ou la position de base est la position assise (aviron). Elles permettent des durées de récupération plus courtes (environ 30 s).

- ***Nature de la récupération***

Récupération semi-active n'engageant pas de dépenses énergétiques supplémentaires (par exemple, marche).

On proposera à l'athlète des exercices de vigilance pour maintenir l'excitabilité neuromusculaire (par exemple, réaction sans déplacement à des signaux, représentation mentale de l'exercice, etc. ; position verticale recommandée).

- ***Quantité totale de travail***

À peine supérieure à 10 ou 12 répétitions. Dans tous les cas, l'arrêt du travail doit être envisagé quand apparaît chez l'athlète une lassitude neuromusculaire qui se traduit par une baisse de l'intensité.

Conseil : Quand la baisse d'intensité est observée, ne plus proposer qu'une répétition.

PLANCHE 2 – CAPACITE DU PROCESSUS ANAEROBIE ALACTIQUE

- ***Intensité de l'action***

Activités supports : toutes les activités sollicitant plus des deux tiers des masses musculaires. Par exemple, courses de vitesse, exercices complets d'haltérophilie (soulevés de terre, arrachés, etc.), bondissements divers (escaliers, bancs, cordes, etc.), pliométrie. Les exercices doivent être effectués à une intensité comprise entre 90 % et 100 % de l'intensité maximale absolue. La meilleure consigne consiste à demander à l'athlète d'effectuer son effort avec la plus grande intensité possible, mais en gardant une bonne maîtrise technique du geste et un bon relâchement.

- ***Durée de l'action***

Comprise entre 7 et 15 s. Les séances les plus efficaces proposent des temps d'effort organisés en pyramide (par exemple, 2 × 7 s, 1 × 10 s, 2 × 12 s, 1 ×15 s, 2 × 12 s, 1 × 10 s, 2 × 7 s) ou, mieux encore, en dégressivité pour garder une qualité d'exécution en fin de séance (par exemple, 2 × 15 s, 2 × 12 s, 2 × 10 s, 2 × 7 s).

- ***Durée de la récupération***

En fonction de la durée des efforts produits, elle s'échelonne entre 3 et 8 min. On peut envisager un allongement progressif de la durée de récupération au long de la séance.



Là encore, pour certaines activités assises ou d'apesanteur (natation), cette durée pourra être réduite de façon conséquente.

- ***Nature de la récupération***

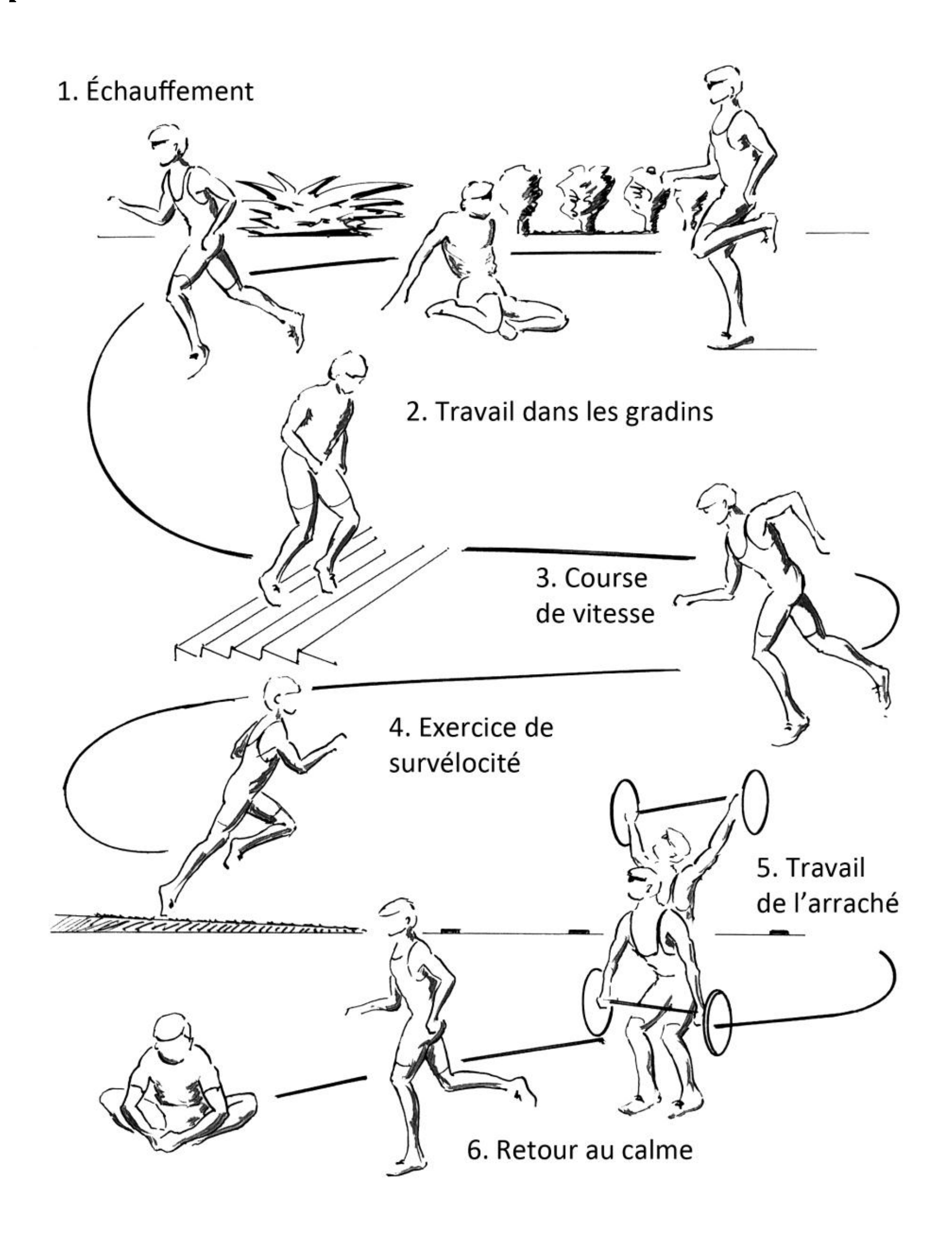
Active et complète, elle est surtout basée sur la marche et le trot léger, de façon à favoriser les apports d'oxygène permettant d'éliminer les déchets lactiques, inévitables dans ce genre de séance. Dans les dernières répétitions, on pourra proposer d'accroître légèrement l'intensité des exercices de récupération, pour lutter contre l'accumulation des déchets produits.

- ***Quantité totale de travail***

En fonction de la durée des efforts produits, le nombre de répétitions s'échelonnera de 12 à 6. Cependant, la volonté d'obtenir une quantité de travail appréciable incite à prolonger un peu la séance quand apparaît la baisse d'intensité, mais en diminuant la durée d'effort et en augmentant le temps de récupération.

PLANCHE A – SEANCE-TYPE DE DEVELOPPEMENT DE LA PUISSANCE ALACTIQUE

Activités supports : course de vitesse et de survitesse – bondissements – haltérophilie



1. *Échauffement :* footing léger (7 à 8 min), étirements passifs (7 à 8 min) suivis de 1 à 2 × 60 m en accélération progressive.

2. *Travail dans les* gradins (escaliers) : sur environ 10 à 12 marches ; 4 répétitions à vitesse maximale avec récupération de 1 min 30 s après chaque essai.

3. *Course de vitesse (effectuée à vitesse maximale, départ debout) :* 2 × 30 m, 1 × 40 m, 1 × 50 m ; r = 2 min, R = 3 min [14].

4. *Exercice de survélocité* : 15 lattes au sol espacées d'environ 1,80 m (6 pieds). Un appui dans chaque espace. Le temps est pris de la pose du premier appui après la première latte jusqu'à la pose du dernier appui après la dernière latte. 3 à 4 répétitions avec récupération de 3 min.

5. *Travail de l'arraché avec charge* correspondant à environ 30 à 40 % du record dans ce mouvement. 5 séries de 7 répétitions effectuées à vitesse maximale. Récupération : 3 min après chaque série (R = 3 min).

6. *Retour au calme :* 2 à 3 × 100 m faciles en amplitude, puis étirements passifs (10 min).



Les exemples fournis dans cette planche et les suivantes correspondent aux possibilités d'un athlète adulte et devront être aménagés lorsqu'ils s'adresseront à des individus plus jeunes.

[14] Par convention, la récupération entre deux efforts sera notée r, celle entre deux séries sera notée R.

PLANCHE B – SEANCE-TYPE DE DEVELOPPEMENT DE LA CAPACITE ALACTIQUE

Activités supports : course navette – circuit de renforcement musculaire – corde à sauter – course de vitesse

1. Échauffement
a. Arrachés depuis les genoux avec barre légère
b. Montées sur bancs
2. Circuit de renforcement musculaire
c. Course navette
3. Séances de vitesse longue
4. Retour au calme

1. *Échauffement :* footing lent d'environ 8 min, puis travail à la corde à sauter (6 × 30 s) ; r = 1 min.



Le rythme doit rester assez lent.

2. *Circuit de renforcement musculaire*
    - Atelier 1 – arrachés depuis les genoux avec barre légère.
    - Atelier 2 – montées sur bancs en alternant la jambe d'appui.
    - Atelier 3 – course navette entre 2 haies espacées de 6 m.

   Durée de l'effort : 15 s ; récupération après chaque atelier : 3 min ; récupération après chaque série : 5 min ; effectuer 2 séries.

   Chaque atelier s'effectue à intensité maximale. La récupération après chaque effort s'effectue en marchant.

3. *Séances de vitesse longue* sous forme de pyramide : 1 × 80 m, 1 × 100 m, 1 × 120 m, 1 × 100 m, 1 × 80 m ; r = 5 min.

   Départ debout, récupération constante après chaque course : 5 min ; vérifier au chronomètre s'il n'apparaît pas un décrochage de vitesse.

4. *Retour au calme :* footing de récupération : 6 à 7 min ; étirements passifs (posture) : environ 1 min.

   Les postures sont tenues une trentaine de secondes.

PLANCHE 3 – INTENSITE DU PROCESSUS ANAEROBIE LACTIQUE

- ***Intensité de l'action***

Activités supports : toutes les activités globales (mise en jeu de plus des deux tiers des masses musculaires). Par exemple, courses, exercices complets d'haltérophilie (arrachés, épaulés) sous forme concentrique, excentrique ou pliométrique ; bondissements, grimpers ou sauts à la corde, etc. Les exercices doivent être effectués à une intensité maximale ou supra-maximale (≥ à 100 %). Pour les efforts supra-maximaux, on utilise la méthode du fractionné : partition de l'effort en 2 ou 3 séquences effectuées en surintensité, entrecoupées de courtes récupérations (de 30 s à 3 min).

- ***Durée de l'action***

Chaque effort doit durer au total 15 à 45 s. Ici aussi, il peut être intéressant de jouer sur toute la palette des durées d'effort possible (15, 20, 25... 45 s). Cependant, on privilégiera une organisation dégressive pour permettre de maintenir à son maximum la qualité de l'effort. Par exemple, 1 × 45 s, 1 × 30 s, 1 × 20 s, 1 × 15 s, etc.

- ***Durée de la récupération***

Il faut ici bien différencier récupération intermédiaire entre efforts fractionnés (r) et récupération entre deux efforts (R).
La récupération intermédiaire (r) doit être juste suffisante pour permettre une récupération partielle du potentiel de base ; en général, de 30 s à 3 min.
La récupération entre deux efforts (R) doit permettre d'effectuer ensuite un autre effort de qualité presque identique, mais ne pas restaurer l'intégralité du potentiel ; en général et selon la durée d'effort effectuée, elle dure de 5 à 30 min.
Même remarque que précédemment pour la natation et l'aviron.

- ***Nature de la récupération***

Dans la logique d'un entraînement au travail en acidose musculaire, la récupération n'est pas conçue pour favoriser l'élimination trop rapide des déchets produits. Elle sera donc peu active.
La marche ou, au maximum, le trot à allure très modérée semblent suffisants. Des exercices d'étirements passifs sont aussi préconisés.

- ***Quantité totale de travail***

Elle dépend de la durée des efforts effectués et du niveau d'expertise de l'athlète. Cependant et compte tenu de la violence de l'effort fourni, le nombre de répétitions sera le plus souvent compris entre 2 et 6. L'impossibilité d'effectuer un nouvel effort avec une intensité suffisante doit être l'indice qu'il est temps d'arrêter la séance.

Conseil : quand un exercice est effectué avec une chute d'intensité sensible, on propose une dernière tentative.

PLANCHE 4 – CAPACITE DU PROCESSUS ANAEROBIE LACTIQUE

- ***Intensité de l'action***

Activités supports : toutes les activités globales ou régionales (≥ 50 % des masses musculaires sollicitées). Par exemple, courses, sauts, haltérophilie ou musculation mobilisant le propre poids de l'athlète (traction, abdominaux, développés, squats, presse, etc.), grimpers ou sauts à la corde, etc. Les exercices doivent être effectués à une intensité comprise entre 80 % et 95 % de l'intensité maximale.



Cette qualité de travail permet une sollicitation lactique conséquente et un nombre de répétitions suffisant.

- ***Durée de l'action***

En fonction de la nature et de la spécificité de l'activité sportive pratiquée, cette durée sera comprise entre 45 s et 4 min. On la limitera cependant le plus souvent aux environs de 2 min.



Une alternance d'efforts longs et courts peut être mise en place pour accroître l'efficacité de ce type de travail. Par exemple, efforts de 1 min, de 45 s, de 1 min 30 s, de 45 s, de 2 min, de 45 s, etc.

- ***Durée de la récupération***

Inférieure à celle utilisée pour les exercices développant l'intensité du processus. Le plus souvent comprise entre 2 et 8 min. Là encore, on préconise une alternance de séries d'efforts enchaînés avec des récupérations courtes (r), elles-mêmes séparées par des récupérations plus importantes (R). Par exemple, (1 min 30 s d'effort, r = 2 min, 45 s d'effort) × 5 ou 6, R = 6 min après chaque série.

- ***Nature de la récupération***

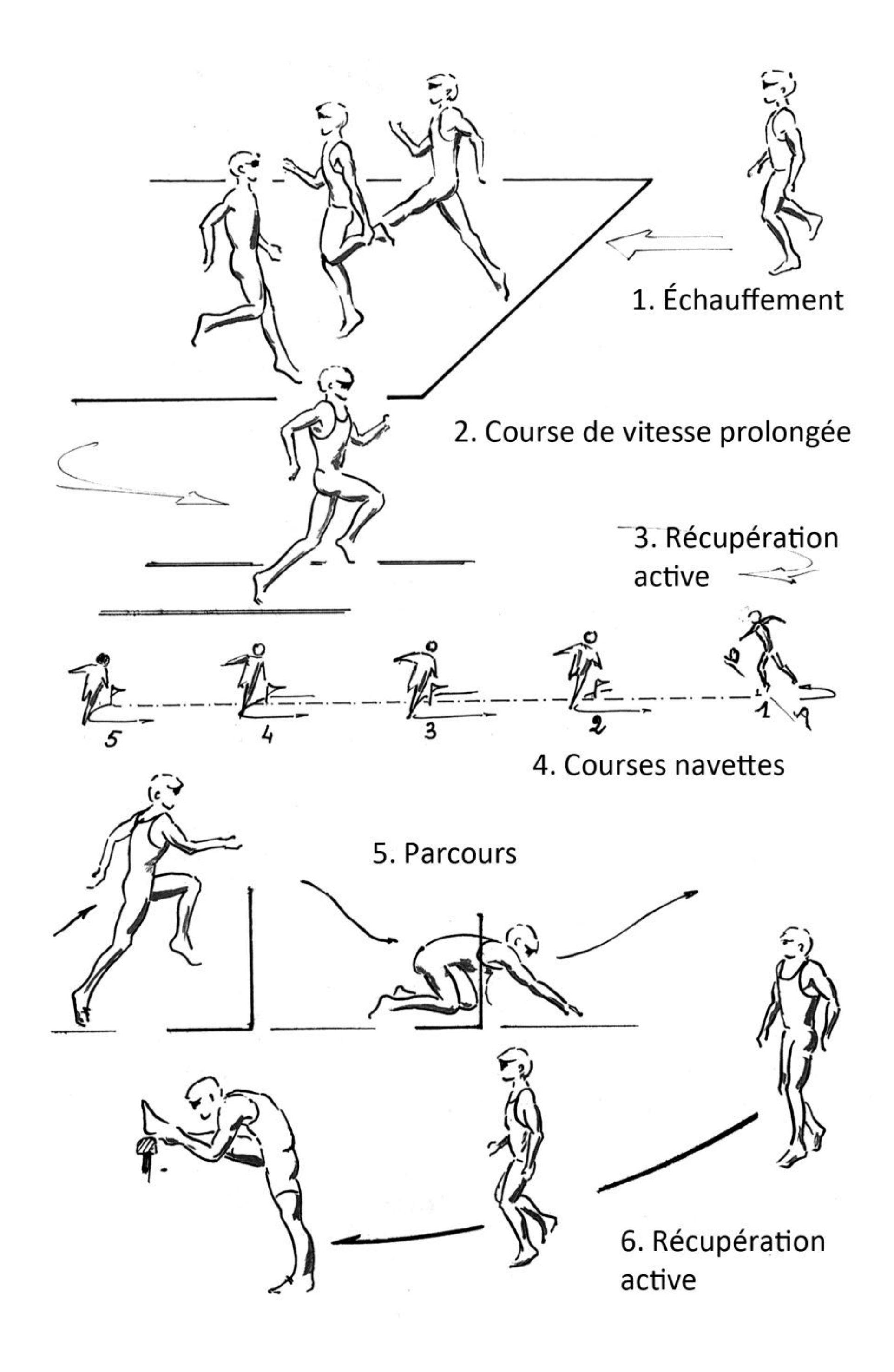
Dans la logique des efforts lactiques, la récupération reste incomplète. Il faudra cependant veiller à proposer une récupération un peu plus active que pour les exercices d'intensité, pour permettre d'effectuer un nombre de répétitions plus important. Par exemple, marche soutenue ou footing, en alternance avec des exercices d'étirement.

- ***Quantité totale de travail***

La plus importante possible dans la limite des critères d'intensité et de durée évoqués ci-dessus. Une fourchette comprise entre 10 et 20 répétitions d'efforts isolés, ou de 6 à 8 séries d'efforts enchaînés semble raisonnable. Là encore, l'effondrement de la qualité du travail effectué est un indice précieux qui doit conduire l'entraîneur à interrompre la séance.

Planche C – Séance-type de développement de la puissance lactique

Activités supports : course de vitesse – course de navette – parcours gymnique



*1. Échauffement : f*ooting léger (environ 5 min), séance en plateau sur 30 m (cloche-pied droit et gauche, foulées bondissantes, pas chassés, course jambes

tendues, course arrière). Finir l'échauffement par 2 ou 3 × 30 m à 90 % de la vitesse maximale.



Le retour s'effectue en marchant, les exercices s'enchaînent toutes les minutes.

2. Course de vitesse prolongée : 60 m + 120 m ; récupération entre les 2 courses (r) : environ 1 min.



Courses effectuées à vitesse maximale.

Cette série est répétée 3 fois avec une récupération passive plus longue après chaque série (R = environ 8 min). Par exemple (60 m + 120 m, r = 1 min, R = 8 min) ; (60 m + 120 m, r = 1 min, R = 8 min) ; (120 m + 60 m, r = 1 min).



La troisième série peut être inversée pour améliorer la qualité du travail.

3. Récupération active : marche ou trot léger et étirements (environ 10 min).

4. Courses navettes : entre 5 plots espacés de 5 m, effectuer des aller-retour en revenant à chaque fois au premier plot (1 → 2 → 1 → 3 → 1 → 4 → 1 → 5 → 1).

3 répétitions : jusqu'au plot 4, R = 6 min ; jusqu'au plot 5, R = 6 min ; jusqu'au plot 4. Récupération active marchée R = 8 min.

5. Parcours : placer 6 haies espacées de 3 m en alternant une haie haute (1,06 m) et une haie basse (0,50 ou 0,60 m).



Régler la hauteur des obstacles en fonction de la taille de l'athlète.

L'athlète effectue 3 × 20 s d'effort sur ce parcours en passant sous les haies hautes et sur les haies basses. La récupération entre 2 passages (R) est comprise entre 6 et 8 min.



Le travail s'effectue en navette.

6. Récupération active : marche puis trot, et enfin étirements (environ 10 min).

Durée de la séance : environ 1 h 45.

PLANCHE D – SEANCE-TYPE DE DEVELOPPEMENT DE LA CAPACITE LACTIQUE

Activités supports : course à pied – circuit de renforcement musculaire

1. Échauffement

2. Course de vitesse en pyramide

– 20 – 10 0 10 20 30 40

40 50 60

3. Renforcement musculaire

a. b. c. d.

4. Récupération active

1. Échauffement : footing léger, ou sport collectif à intensité modérée. Ensuite courir 2 × 100 m en accélérant progressivement jusqu'à 70 % de l'intensité maximale. R = 10 min.



Rechercher le relâchement dans cet exercice de fin d'échauffement.

*2. Course de vitesse en pyramide a*vec récupération courte (r = 20 s) : 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, 50 m, 40 m et 30 m.



Tous les efforts doivent être effectués à vitesse maximale.

Ce bloc est à effectuer 2 fois, avec une récupération longue (passive) de 12 min.

Les distances dégressives de la fin de l'exercice permettent un relatif maintien de la qualité du travail.

3. Quatre ateliers de *renforcement musculaire :*

a. Pompes.

Effort : 20 s, r = 20 s.

b. Montées sur banc avec changement de jambes.

Effort : 20 s, r = 20 s.

c. Abdominaux en suspension à la barre fixe.

Effort : 20 s, r = 20 s.



Tous ces exercices sont effectués à vitesse maximale.

d. Arrachés, avec départ de la barre aux genoux (charge à 30 % de la charge maximale).

Effort : 20 s, r = 20 s.

Après ce premier circuit, récupération passive de 8 min.

Répéter le circuit 2 ou 3 fois.

4. Récupération active : alterner footing lent, marche et étirements passifs pendant 15 min.



Bien veiller à l'exécution de cette phase de récupération, essentielle pour la prévention des blessures.

Durée totale de la séance : 1 h 20.

PLANCHE 5 – INTENSITE DU PROCESSUS AEROBIE (METHODE DES EFFORTS INTERMITTENTS DE LONGUE DUREE)

- ***Intensité de l'action***

Les efforts proposés correspondent à une intensité comprise entre 90 % et 110 % de la PMA. Le repère externe le plus intéressant consiste en la possibilité pour l'athlète d'effectuer un minimum de 6 répétitions sans baisse de cette intensité, en respectant scrupuleusement les temps de récupération. En course à pied, une allure supérieure de 3 $km.h^{-1}$ à celle de la PMA semble raisonnable.

- ***Durée de l'action***

La durée des actions préconisées s'établit autour de 3 min. Même si elle peut être modulée, elle devra toujours s'approcher de cette limite.

- ***Durée de la récupération***

Dans cette méthode des efforts intermittents de longue durée, on va rechercher une forme d'équivalence entre durée d'effort et durée de récupération. Cette dernière doit donc, elle aussi, s'établir autour de 3 min.
L'entraîneur ne doit jamais chercher à la réduire, l'efficacité de la méthode étant liée à la récupération.

- ***Nature de la récupération***

La récupération doit être active pour permettre un apport maximum d'oxygène. Cependant, elle ne doit pas créer en elle-même une dette d'oxygène importante. Pour cela, son intensité se situe à environ 50 à 60 % de la PMA ce qui, compte tenu du niveau d'entraînement de l'athlète, peut correspondre à la simple marche lente, au footing soutenu pour une activité de course, ou à une activité quelconque pratiquée au niveau du seuil aérobie (lactatémie 2 $mmol.l^{-1}$).

- ***Quantité totale de travail***

On préconise une quantité totale de travail conséquente, ce qui, dans tous les cas, doit au moins représenter 6 à 7 répétitions (au minimum une vingtaine de minutes d'effort et autant pour la récupération active).

PLANCHE 6 – INTENSITE DU PROCESSUS AEROBIE (METHODE DES EFFORTS INTERMITTENTS DE DUREE MOYENNE)

- ***Intensité de l'action***

Les efforts proposés correspondent environ à une intensité située autour de 120 % de la PMA.

Le repère externe le plus intéressant consiste en la possibilité pour l'athlète d'effectuer 8 à 10 répétitions sans baisse de l'intensité, en respectant scrupuleusement les temps de récupération.

En course à pied, une allure supérieure de 5 $km.h^{-1}$ à celle de la PMA semble raisonnable.

- ***Durée de l'action***

La durée optimale des exercices oscille autour de 1 min.

- ***Durée de la récupération***

Compte tenu de l'intensité supérieure, la dette d'oxygène engendrée est assez importante ; la durée de récupération nécessaire est alors entre 2 min et 2 min 30 s.



Il ne faut absolument pas chercher à diminuer la durée de la récupération.

- ***Nature de la récupération***

La récupération sera active pour permettre un apport maximum d'oxygène, mais sans pour autant être elle-même coûteuse du point de vue énergétique. Par exemple, marche ou course lente aux environs de 50 à 60 % de la PMA, ou toute autre activité globale pratiquée au seuil aérobie.

- ***Quantité totale de travail***

Un total cumulé d'efforts d'une dizaine de minutes constitue le seuil minimum si l'on vise un réel développement du processus aérobie.

10 répétitions semblent donc indiquées ; mais on peut aller au-delà quand on s'adresse à des athlètes entraînés.

PLANCHE 7 – INTENSITE DU PROCESSUS AEROBIE (METHODE DES EFFORTS INTERMITTENTS DE COURTE DUREE)

- ***Intensité de l'action***

Les efforts proposés ont une intensité correspondant au moins à 130 % de la PMA.

Le repère externe le plus intéressant consiste en la possibilité pour l'athlète d'effectuer 12 à 15 répétitions sans baisse de l'intensité, en respectant scrupuleusement les temps de récupération.

En course à pied, une allure supérieure de 7 $km.h^{-1}$ à celle de la PMA semble raisonnable.

- ***Durée de l'action***

La durée la plus couramment utilisée se situe aux alentours de 15 s, ce qui correspond aux durées maximales des exercices développant la capacité alactique.

- ***Durée de la récupération***

Malgré leur caractère apparemment alactique, ces exercices finissent par engendrer des dettes d'oxygène conséquentes. La durée de la récupération sera de ce fait relativement importante. L'usage est de proposer un temps de récupération avoisinant 1 min 30 s (approximativement le temps nécessaire pour parcourir 100 m en marchant normalement).

- ***Nature de la récupération***

La récupération doit solliciter à plein les processus aérobies. Cependant, l'intensité du « contre-effort » ne doit pas engendrer à son tour une dette d'oxygène qui aurait pour effet de cumuler la fatigue et ne permettrait pas à l'athlète d'effectuer un nombre de répétitions suffisant.

Un effort à 60 % de la PMA semble suffisant.

- ***Quantité totale de travail***

Même si la quantité totale cumulée des efforts peut sembler faible, du fait de leur brièveté, l'addition des temps d'effort et de « contre-effort » doit s'établir aux alentours d'une trentaine de minutes, ce qui permet de proposer à nouveau un nombre de douze à quinze répétitions minimum.

PLANCHE 8 – INTENSITE DU PROCESSUS AEROBIE

- ***Intensité de l'action***

L'intensité des efforts se maintient en permanence très près du niveau de la PMA de l'athlète. Légèrement supérieure à celle-ci durant l'effort, elle devient inférieure durant le « contre effort », permettant de ce fait une restauration partielle des réserves énergétiques, et la poursuite de l'effort sur une durée assez longue.

- ***Durée de l'action***

Dépendant de l'intensité adoptée, elle oscille entre 10 min et 20 min avec des périodes d'effort et de « contre-effort » d'égale valeur qui peuvent s'échelonner entre 15 s et 30 s. Il est bien entendu possible de faire varier ce rythme, selon des croissances ou des décroissances régulières. Par exemple, 5 min en 15 s/15 s, 5 min en 20 s/20 s, 5 min en 25 s/25 s.

- ***Durée de la récupération***

Durant un même exercice, on ne peut pas véritablement parler de récupération.
Cependant, des périodes de repos actif peuvent être prévues entre plusieurs séries pour maintenir une qualité d'effort suffisante ou « casser » un peu la monotonie de l'exercice. Par exemple, on peut ainsi proposer d'effectuer 3 séries (15 s/15 s) de 7 min entrecoupées de récupérations actives de 6 min.
On peut profiter de ces coupures pour proposer des activités complémentaires comme des étirements.

- ***Nature de la récupération***

Les pauses doivent être utilisées pour mettre en place des activités complémentaires, mais qui en elles-mêmes ne créent pas de dettes d'oxygène supplémentaires. Semi-active, la récupération maintiendra en action les systèmes ventilatoire et cardiopulmonaire et permettra ainsi un apport maximal d'oxygène au niveau de l'organisme. Par exemple, étirements musculaires, travail technique individuel, représentations mentales.

- ***Quantité totale de travail***

Le niveau d'entraînement ayant un impact considérable sur la quantité de travail qui peut être effectuée, l'indice le plus pertinent pour évaluer la quantité optimale demeure la faculté de l'athlète à maintenir l'intensité d'effort au même niveau, sans intervention excessive de la volonté et en équilibre respiratoire et cardiaque.

PLANCHE E – METHODE DE PREPARATION PHYSIQUE GENERALE : LE FARTLEK
G. HOLMER (SUEDE), 1945

Buts dominants	**Caractéristiques**
Développer les capacités aérobies.	**Principes :** Le *fartlek* est un jeu d'allures, c'est-à-dire une alternance contrôlée de temps ou de distance de course à vitesse élevée, avec des courses lentes et des marches rapides. **Organisation :** De préférence en forêt, dans la verdure, sur une surface plutôt molle, avec accidents de terrain. **Moyens de contrôle :** Individuels, en fonction du programme (distance et temps) et décidés par l'athlète et l'entraîneur. Ne pas se sentir épuisé. **Auteur :** HOLMER (G.) – « Training programm », *Track & Field News*, nº 3, 1949.

PLANCHE F – METHODE DE PREPARATION PHYSIQUE GENERALE : L'AEROBIC COOPER (USA), 1968

Buts dominants	**Caractéristiques**
Entretien et développement des fonctions cardiaque, circulatoire et respiratoire par une augmentation de la demande en O_2 de l'organisme lors d'efforts physiques ayant une nette dominante aérobie.	**Sports recommandés :** Courses, natation, bicyclette, marche, squash, balle au mur, basket-ball… **Principes :** Travail amenant à une fréquence cardiaque de l'ordre de 150 puls.min^{-1}. L'effet commence alors à partir de la 5e minute de travail jusqu'à la fin de l'exercice. 6 fois par semaine. Système de points en fonction de la dépense énergétique : 1 point = une dépense énergétique de 7 mlO_2.min^{-1} pendant 8 min ; 5 points = courir un mile en 8 min. Le but est d'avoir 30 points dans la semaine. **Organisation :** À partir d'un test de 12 min de déplacement de course ou de marche, classement dans un des cinq groupes de travail, puis travail quotidien selon les tables d'équivalence données par l'auteur. **Moyen de contrôle :** Simple, sans aucune assistance spécialisée. **Auteurs :** COOPER (K. H.) – *Aerobics*. New York, 1968. COOPER (K. H.) – *The New Aerobics*. New York, 1970.

PLANCHE G – METHODE DE PREPARATION PHYSIQUE GENERALE : LE JOGGING LYDIARD (NOUVELLE-ZELANDE), 1962

Buts dominants	**Caractéristiques**
Améliorer les fonctions cardiaque, circulatoire et respiratoire des plus de soixante ans. Effets secondaires : - réduction du poids du corps, - amélioration de l'état de santé des cardiaques.	**Principes :** Course continue à allure lente ou course lente alternée avec des périodes de marche. *N. B. :* Parcourir un mile [15] en moins de 7 min n'est plus du jogging, mais de la course. Certains auteurs (Bowerman) recommandent de pratiquer le jogging 3 à 5 fois par semaine. **Organisation :** Pas d'équipement spécial, le jogger adapte son effort à sa condition physique et psychologique. Se pratique seul ou en groupes non formels. **Auteur :** BOWERMAN (W. J) et HARRIS (W. E.) – *Jogging*. New York, 1967.

[15] 1 mile équivaut à 1 609 mètres.

PLANCHE H – METHODE DE PREPARATION PHYSIQUE GENERALE : LE CIRCUIT-TRAINING
MORGAN & ADAMSON (GRANDE-BRETAGNE), 1956

Buts dominants	**Caractéristiques**
Développement simultané et progressif de la force musculaire, de la puissance, de l'endurance, de la capacité respiratoire et de la capacité circulatoire. Amélioration des qualités physiques fondamentales utiles à une bonne condition physique et à une préparation à la pratique sportive.	**Travail :** *Classification des exercices :* – localisés (classification anatomique), – généralisés (sautillements, grimpers, déplacements en appui, en suspension…). *Formes de travail :* 6 à 12 exercices par circuit. Alternance des régions travaillées (éviter les fatigues musculaires localisées). Nombre de répétitions : moitié de la performance maximale. Une série par exercice. Temps d'exécution minimal. Pas de repos entre les exercices. Durée totale de la séance : entre 10 et 30 min. 3 à 5 séances par semaine. Faire 3 fois le circuit. **Organisation :** Dans un gymnase ou sur un plateau de travail extérieur, avec ou sans engin. Nécessité de passer par 4 phases : ▪ Apprentissage (1re séance) : rechercher l'attitude et l'exécution correcte des exercices. ▪ Adaptation (2e et 3e séances) : – mieux connaître les exercices, – expérimenter la bonne vitesse d'exécution, – s'habituer à fournir et à maintenir jusqu'au bout l'effort exigé. ▪ Auto-évaluation (4e séance) : – rechercher le maximum de répétitions pour chacun des exercices du circuit dans un temps donné, – 1 min de repos est accordée après chaque exercice.

	▪ Recherche du temps (5e séance) : – exécuter la moitié du nombre maximum de répétitions trouvé dans la 4e séance, – pas de temps de repos entre les exercices ni entre les circuits (3 répétitions de circuit), – le temps total est alors réduit du tiers et devient l'objectif à atteindre dans les séances suivantes. Cet objectif atteint, faire une nouvelle séance d'évaluation du maximum ou changer de programme. **Auteurs :** MORGAN (R. E.) et ADAMSON (G.T.) – *Circuit-training*. Londres, 1959. JONATH (W.) – *Circuit-training*. Berlin, 1961. LE GUELVOUIT (G.) – « Le circuit-training », *Revue EPS*, no 61, 1962.

PLANCHE I – METHODE DE PREPARATION PHYSIQUE GENERALE : LE CROSS-PROMENADE MOLLET (BELGIQUE)

Buts dominants	**Caractéristiques**
Synthèse attrayante des systèmes suivants : – gymnastique éducative – weight-training – power-training – cicuit-training – isométrie – interval-training – entraînement au marathon Buts : – préparation généralisée – travail individualisé – entraînement de course varié – amélioration de la respiration – accroissement de l'attrait psychologique	**Travail :** Travail en pleine nature 2 fois par semaine, à base de marche, trottinement, course. Assouplissement, développement musculaire. Le cross-promenade est divisé en 4 sections alternées avec 3 périodes de transition : ▪ Section I (durée totale : 20 à 30 min) : – Échauffement (éveil des grandes fonctions) : alternance de marche et de trottinement relâché (en proportions variables selon le niveau physique). Exécution d'exercices respiratoires dans la marche et dans le trot. Doit conduire à une légère sudation. – Assouplissement : 8 à 10 exercices d'assouplissement, de type lancé, de 6 à 12 répétitions. En marchant. 3 des exercices doivent s'adresser aux lombes. – Transition (3 à 8 min) : déplacement marché ou trottiné en fonction du degré d'entraînement. Terrain plat ou en pente douce. ▪ Section II (durée totale : 15 à 20 min) : – Exécution d'exercices clés visant le développement de la force, de la puissance, de la résistance musculaire : 6 à 10 exercices, 6 à 12 répétitions par exercice. Trottiner ou marcher entre les exercices. Clairières ou espaces dégagés, avec matériel simple (bûches, rondins, pierres). – Transition (3 à 5 min) : promenade active pendant laquelle le rythme respiratoire et le relâchement sont particulièrement surveillés. ▪ Section III (durée totale : plus de 5 min) : – Travail de vitesse, accélérations, travail de

	montée, travail de saut. Terrain plat, pentes légères et accentuées, obstacles (arbres couchés et petits talus). – Transition (plus de 5 min) : récupération en marche lente ou par des jeux simples. ▪ Section IV (durée variable) : – Endurance et résistance, travail continu long (circuit et terrain variés), travail sur intervalles courts (parcours de 100 m environ sur un sol souple et ferme), travail sur intervalles longs (parcours de 200 m à 90 % de la vitesse maximale). **Matériel :** Un chronomètre (pour mesurer les temps d'effort et de récupération). **Auteur :** MOLLET (R.) – *L'Entraînement total – cross-promenade.* Bruxelles, 1963.

PLANCHE 9 – PRINCIPES DE DEVELOPPEMENT DE L'ENDURANCE LOCALE OU REGIONALE

- ***Intensité de l'action***

On limitera les charges de résistance à environ 30 % de la charge maximale que le groupe musculaire est capable de mobiliser.



On peut éventuellement aller jusqu'à 50 % quand le groupe musculaire sollicité est important (entre un tiers et deux tiers des masses musculaires de l'athlète).

- ***Durée de l'action***

En règle générale, cette durée s'échelonne entre 20 s et 2 ou 3 min pour chaque exercice. Durant un tel laps de temps, il est possible d'effectuer 20 à 100 répétitions du même geste.

- ***Durée de la récupération***

L'usage est de ménager des temps de récupération allant de la durée de l'effort à 2 à 3 fois cette durée. Par exemple, 30 s d'effort, 1 min ou 1 min 30 s de récupération, puis à nouveau 30 s d'effort, etc.

- ***Nature de la récupération***

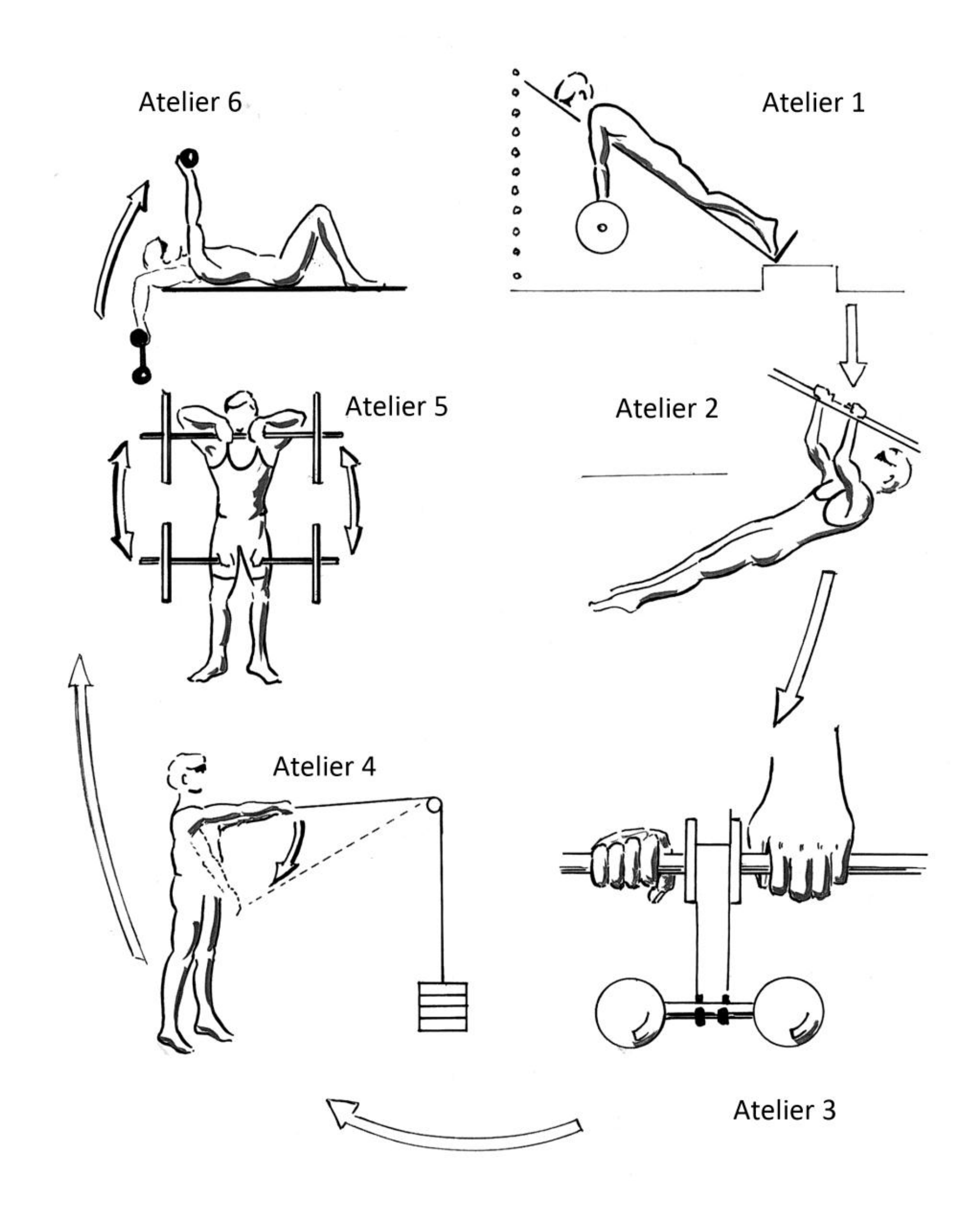
On doit veiller à proposer une récupération active entre deux efforts pour maintenir le niveau général du métabolisme de l'athlète à un bon degré d'excitation, et favoriser ainsi le drainage musculaire.
On préconise souvent de la course à allure modérée, voire de la marche active, ou encore des exercices d'étirement et de décontraction du groupe musculaire sollicité.

- ***Quantité totale de travail***

Elle dépend du groupe musculaire travaillé, du niveau d'entraînement de l'athlète, du type d'activité sportive pratiquée.
Il faut s'efforcer d'atteindre rapidement des quantités de travail qui doublent les durées de sollicitation exigées par l'effort de compétition.
Cette durée peut être obtenue en cumulant les durées des efforts effectués à chaque atelier. Par exemple, [(30 s d'effort, 1 min de récupération) × 6] × 3 correspond donc à 9 min d'efforts cumulés.



PLANCHE J – SEANCE-TYPE D'ENDURANCE LOCALE DES MEMBRES SUPERIEURS (POUR UN ATHLETE PRATIQUANT LES SPORTS DE COMBAT – EXEMPLE DU JUDO)



Travail sous forme de circuit, chaque circuit étant constitué de 6 ateliers qui respectent tous les caractéristiques suivantes :

- ***Intensité :*** les charges proposées n'excèdent pas 30 % des maximums de l'athlète dans chacun des mouvements.
- ***Durée :*** chaque atelier impose une durée d'effort de 30 s.
- ***Durée de la récupération :*** après chaque atelier, on ménage une récupération de 1 min 30 s.

- ***Nature de la récupération :*** une marche active ou un footing léger avec exercice de décontraction ou d'étirement des membres supérieurs sont proposés entre 2 ateliers.
- ***Quantité de travail :*** chaque circuit est répété 3 fois, après une récupération plus profonde de 5 à 6 min (durée de la séance : environ 45 min).

Atelier 1 : Tirage planche avec une charge de 30 kg pour un athlète ayant un maximum à 100 kg dans ce mouvement.

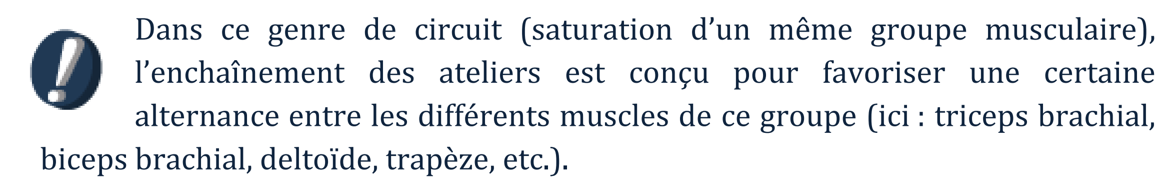
Atelier 2 : Tractions inclinées, pieds surélevés sur un appui. Le réglage de l'inclinaison permet de jouer sur la difficulté de l'exercice (plus l'athlète est horizontal, plus l'exercice est difficile).

Atelier 3 : Travail des avant-bras à la poulie d'Andrieu. Durant tout le temps de l'exercice, enchaîner des enroulements et des déroulements de la poulie à vitesse régulière (résister à la descente).

Atelier 4 : Traction d'une charge vers le bas (guidée par des poulies). La poignée est ramenée à la hauteur du ventre ; coudes le long du corps.

Atelier 5 : Rameur debout, prise avec les mains serrées sur le milieu de la barre, coudes hauts en fin de mouvement.

Atelier 6 : « Pull-over » allongé sur le dos sur un banc surélevé. Rechercher l'étirement maximal dans le mouvement de descente.



Dans ce genre de circuit (saturation d'un même groupe musculaire), l'enchaînement des ateliers est conçu pour favoriser une certaine alternance entre les différents muscles de ce groupe (ici : triceps brachial, biceps brachial, deltoïde, trapèze, etc.).

PLANCHE 10 – DEVELOPPEMENT DE LA FORCE MAXIMALE (METHODE DES CHARGES MAXIMALES)

- ***Intensité des charges***

Activités supports : essentiellement des exercices de musculation avec charges, de type haltérophilie ; de 90 à 110 % de la force maximale concentrique du sujet dans le mouvement considéré.

Quand l'intensité est supérieure à 100 % de la force maximale concentrique, les exercices doivent bien entendu être effectués sous forme excentrique.

En fonction de la charge proposée, le mouvement sera exécuté d'1 à 3 fois de façon consécutive (ce dernier chiffre étant le maximum). Si l'athlète est capable d'effectuer plus de 3 répétitions, il convient d'augmenter la charge.

- ***Durée des exercices***

Chaque exercice doit s'effectuer dans un laps de temps compris entre 2 et 7 s. Les mouvements choisis devront donc être brefs (1 à 2 s) puisqu'ils peuvent être répétés 2 ou 3 fois.

- ***Durée de la récupération***

En fonction de la durée de chaque effort, la durée de la récupération peut être comprise entre 1 min 30 s et 3 min.

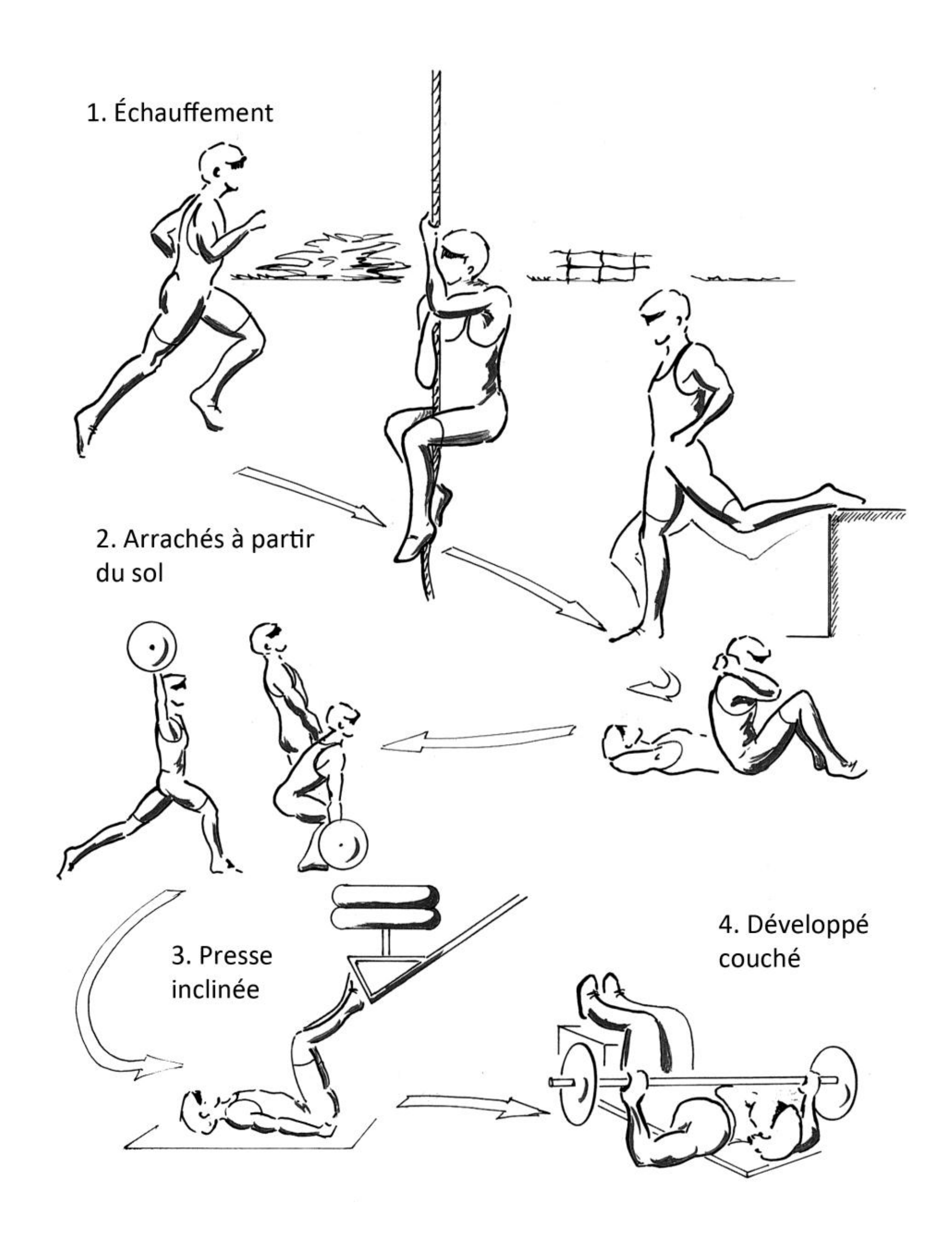
La durée entre deux séries peut être augmentée dans l'intervalle de cette fourchette au fur et à mesure de l'évolution de la séance, pour permettre à l'athlète de mobiliser les mêmes charges à chaque tentative.

- ***Nature de la récupération***

La récupération entre deux efforts doit être *active* sans pour autant être coûteuse du point de vue énergétique. Elle doit permettre de maintenir à un haut niveau l'excitation neuromusculaire de l'athlète. On peut utiliser pour ce faire des exercices de mobilisation douce (marche, trot), associés à des exercices de vitesse de réaction ou même d'imagerie mentale (représentation mentale de la tâche à effectuer).

PLANCHE K – SEANCE-TYPE DE DEVELOPPEMENT DE LA FORCE MAXIMALE (METHODE DES CHARGES MAXIMALES)

Activités supports : mouvements divers d'haltérophilie et de musculation avec charges



1. Échauffement : course à allure modérée pendant 7 à 8 min ; 2 à 3 × 100 m en accélération progressive avec retour sur la même distance en marchant ; grimper 3 × 5 m (r = 3 min) ; Heiden : 3 séries de 10 flexions sur chaque jambe (r = 1 min 30 s) ; 2 × 20 abdominaux, jambes en crochet.

Total : 30 min.



L'échauffement sera progressif et insistera sur les groupes musculaires qui seront sollicités durant la séance.

2. Arrachés à partir du sol : 1 × 10 avec barre à vide, 2 × 3 à 90 % de la charge maximale de l'athlète, 1 × 2 à 95 %, 1 × 1 à 100 %, 1 × 2 à 95 %, 1 × 3 à 90 %.

r = 2 min dans tous les cas.



On effectue toujours une répétition du mouvement sous une forme très technique avec une charge très légère, avant de faire débuter l'enchaînement des séries.

3. Presse inclinée : 1 × 10 à 50 % de la charge maximale de l'athlète, 3 × 3 à 90 %, 3 × 3 à 110 % en résistant à la descente du chariot, sans temps d'arrêt, de façon à ce que le déplacement soit lent et continu.

r = 3 min, 1 min 30 s, 1 min 30 s, 3 min, 1 min 30 s, 1 min 30 s.



Pour les 3 dernières séries qui s'effectuent en excentrique, une aide extérieure est nécessaire pour placer le chariot de la presse à l'extrémité de son déplacement.

4. Développé couché : 1 × 10 à 50 % de la charge maximale de l'athlète, 3 × 3 à 90 %, 3 × 3 à 95 %, 1 × 3 à 100 %

r = 3 min, 1 min 30 s, 1 min 30 s, 3 min, 1 min 30 s, 1 min 30 s, 3 min.

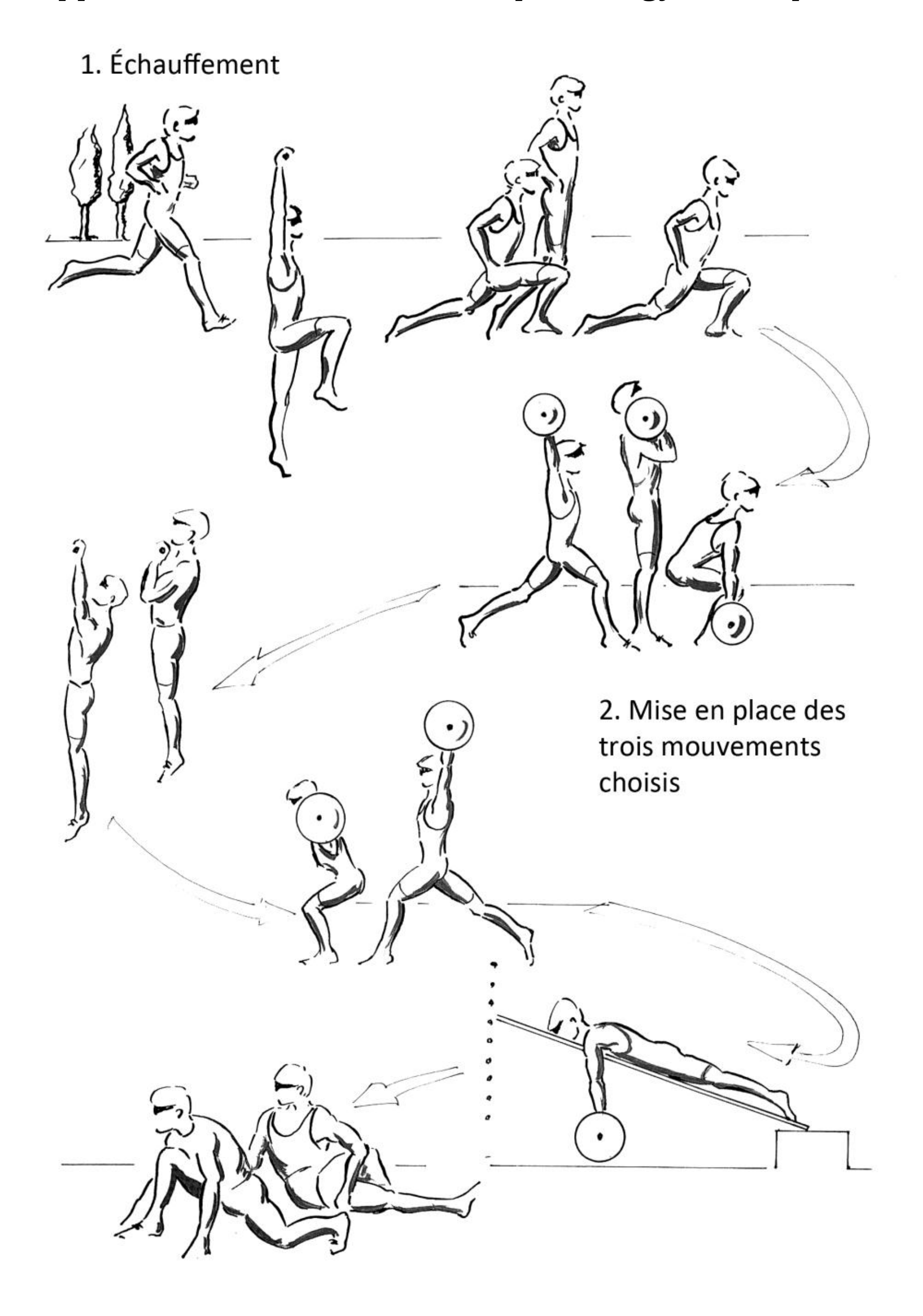
Pour les dernières séries, les exercices qui ne peuvent être effectués en contraction concentrique sont achevés en mode excentrique (aide extérieure indispensable).



Il faut veiller à ce que chaque série s'effectue au maximum en 7 à 8 min.

Planche L – Séance-type de développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées un nombre maximal de fois)

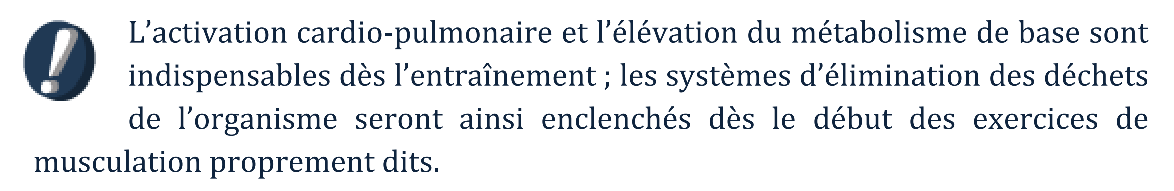
Activités supports : mouvements d'haltérophilie et gymnastique aux appareils



1. Échauffement (total = 30 min) : course à allure modérée (7 à 8 min) puis 2 à 3 × 100 m relâché, retour en marchant.

Petit circuit : abdominaux en suspension (× 10) ; marche indienne, c'est-à-dire en fente complète (× 20) ; épaulé-jeté barre à vide, environ 20 kg (× 10). 1 min 30 s

de marche active après chaque atelier. Effectuer 2 fois le circuit. Étirements : environ 5 min.



L'activation cardio-pulmonaire et l'élévation du métabolisme de base sont indispensables dès l'entraînement ; les systèmes d'élimination des déchets de l'organisme seront ainsi enclenchés dès le début des exercices de musculation proprement dits.

2. Mise en place des 3 mouvements choisis :

a. Tractions à la barre fixe par séries de 10.

b. Squats jetés nuque par séries de 10.

c. Tractions planche par séries de 10.

Les charges choisies doivent pouvoir permettre à l'athlète un maximum de 12 répétitions : environ 65 % de la charge maximale.



Pour certains athlètes musculairement bien entraînés, prévoir des charges additionnelles (gilets lestés) pour les exercices gymniques.

Les séries seront enchaînées de la façon suivante :

a. 5 × 10, r = 1 min 30 s

b. 5 × 10, r = 1 min 30 s

a. 5 × 10, r = 1 min 30 s

R = 5 min avec des étirements

c . 5 × 10, r = 1 min 30 s

b. 5 × 10, r = 1 min 30 s

c. 5 × 10, r = 1 min 30 s

On emploie le système de doublement dans chaque exercice, mais en différenciant un peu les charges entre les différents blocs de 5 séries : 70 % de la charge maximale au premier bloc ; 60 % au second bloc. Si l'athlète ne peut plus effectuer les dernières tentatives, alléger la charge ou finir la série en contraction excentrique.

PLANCHE 11 – DEVELOPPEMENT DE LA FORCE MAXIMALE (METHODE DES CHARGES NON MAXIMALES MOBILISEES UN NOMBRE MAXIMAL DE FOIS)

- ***Intensité des charges***

Elle est comprise entre 60 % et 75 % de la force maximale concentrique de l'athlète dans le mouvement concerné. On peut aussi établir le niveau d'intensité de cette charge en vérifiant quelle performance l'athlète est capable de mobiliser dix fois de suite sans arrêt, donc sans récupération partielle au cours de la série.

- ***Durée des exercices***

Compte tenu du nombre de répétitions imposé à chaque série, la durée de chaque effort s'établira entre 10 et 30 s en fonction de la nature du mouvement proposé.
Le plus souvent, 15 à 20 s semblent suffisantes pour provoquer les sollicitations musculaires recherchées tout en permettant un maintien de la qualité du travail durant toute la séance.

- ***Durée de la récupération***

Un certain effet d'accumulation de la fatigue étant recherché dans ce type de séance, la durée de la récupération devra rester trop faible pour permettre à l'athlète d'affronter la série suivante en ayant restauré tout son potentiel.
En fonction de la durée de l'effort, on proposera un temps de récupération de 1 min 30 s à 3 min.

- ***Nature de la récupération***

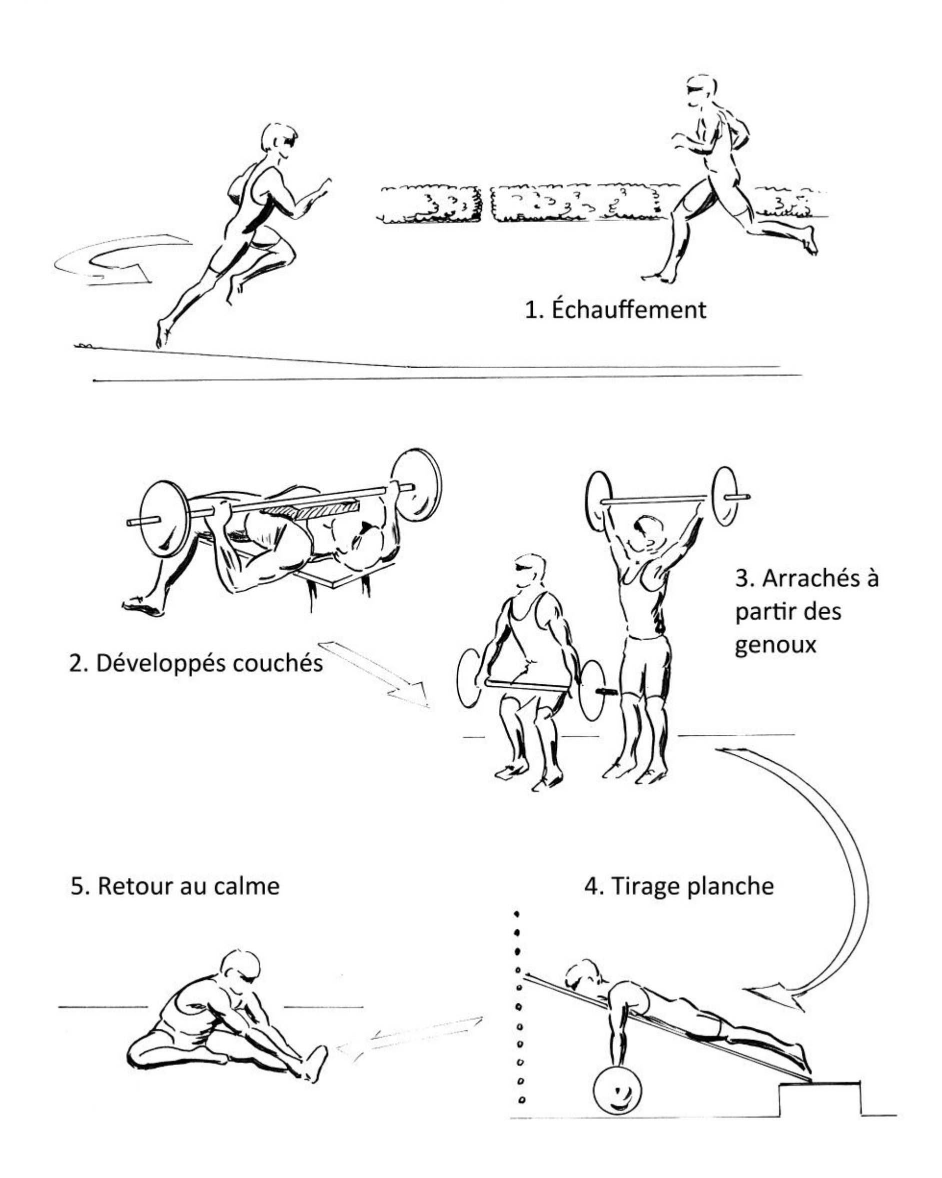
On parlera alors de récupération incomplète, maintenant un potentiel de contraction musculaire suffisant pour enchaîner les séries successives d'efforts.
Pour réussir ce compromis, on proposera des récupérations semi-actives, c'est-à-dire à base de mobilisation douce, ne créant pas en elles-mêmes de fatigue supplémentaire, mais capables d'aider à l'élimination partielle de la fatigue accumulée.

- ***Quantité totale de travail***

Dans chaque mouvement effectué, on préconisera un nombre maximum de séries de 6 (6 séries de 10 mouvements). Il faut cependant tendre à un maximum de 10 séries (10 séries de 10 mouvements), caractéristique de la « méthode bulgare ».
Lors d'une séance complète utilisant cette méthode, 3 mouvements différents seront pratiqués. Là aussi, la méthode du doublement des différents mouvements peut être employée.

Planche M – Séance-type de développement de la force maximale (méthode des charges non maximales mobilisées à vitesse maximale)

Activités supports : mouvements d'haltérophilie



1. Échauffement : course à allure modérée (6 à 7 min), 2 ou 3 × 100 m en accélération progressive, 2 × 60 m en vitesse pure (r = 3 min), 2 × 40 m en survitesse (20 m de prise d'élan, 20 m sur le plat).



L'échauffement doit être complet et poussé de façon à solliciter de manière intense les masses musculaires qui seront travaillées dans la séance.

2. *Développés couchés :* 1 × 10 avec barre légère à environ 30 % de la charge maximale de l'athlète (r = 1 min 30 s). 5 × 6 répétitions à vitesse maximale : 2 séries à 60 %, r = 2 min ; 2 séries à 70 %, r = 3 min ; 1 série à 50 %, r = 3 min. Récupération active : R = 5 min avec étirements.



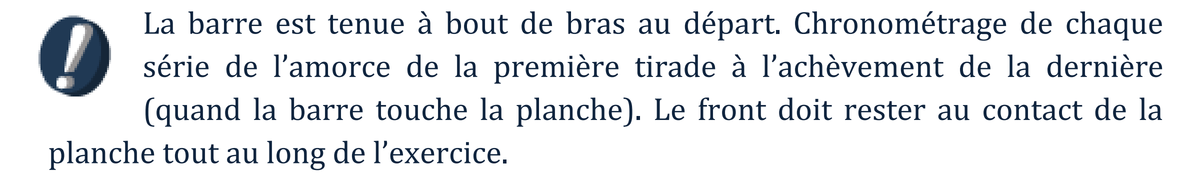
La barre est tenue à bout de bras au départ. On chronomètre chaque série de l'amorce du premier mouvement à l'achèvement du dernier.

3. Arrachés à partir des genoux : 1 × 10 avec barre légère à environ 30 % de la charge maximale de l'athlète (r = 1 min 30 s). 5 × 6 répétitions à vitesse maximale, à 60 % de la charge maximale. Récupération après chaque série : 3 min. Récupération après la dernière série : 5 min.



Dans ce mouvement très technique, on évitera les charges trop lourdes. De même, la dépense énergétique étant ici très importante, on utilisera la durée maximale de récupération entre chaque série.

4. Tirage planche : 1 × 10 avec barre légère (environ 30 % de la charge maximale), r = 1 min 30 s. 6 × 6 répétitions à vitesse maximale : 2 × 6 à 50 %, r = 2 min ; 2 × 6 à 70 %, r = 2 min ; 2 × 6 à 50 %, r = 2 min.



La barre est tenue à bout de bras au départ. Chronométrage de chaque série de l'amorce de la première tirade à l'achèvement de la dernière (quand la barre touche la planche). Le front doit rester au contact de la planche tout au long de l'exercice.

5. Retour au calme : trot léger (5 à 6 min) et étirements passifs.

PLANCHE 12 – DEVELOPPEMENT DE LA FORCE MAXIMALE (METHODE DES CHARGES NON MAXIMALES MOBILISEES A VITESSE MAXIMALE)

- ***Intensité des charges***

Elle est située entre 50 % et 70 % de la charge maximale dans le mouvement choisi. Celui-ci sera sélectionné essentiellement dans le domaine des contractions concentriques.
Au fur et à mesure de l'évolution de l'entraînement, on aura tendance à diminuer l'intensité pour favoriser la vitesse d'exécution du mouvement.

- ***Durée des exercices***

Chaque série doit être effectuée en 6 ou 7 s, de façon à ce que seuls les processus alactiques soient sollicités.
Les mouvements doivent être choisis pour permettre un maximum de 6 répétitions par série.

- ***Durée de la récupération***

Après chaque série, il faut prévoir une récupération de 2 à 3 min permettant une restauration complète du potentiel de l'athlète.
Entre chaque bloc d'exercices, il est possible de prévoir une récupération un peu augmentée, de l'ordre de 5 à 6 min.

- ***Nature de la récupération***

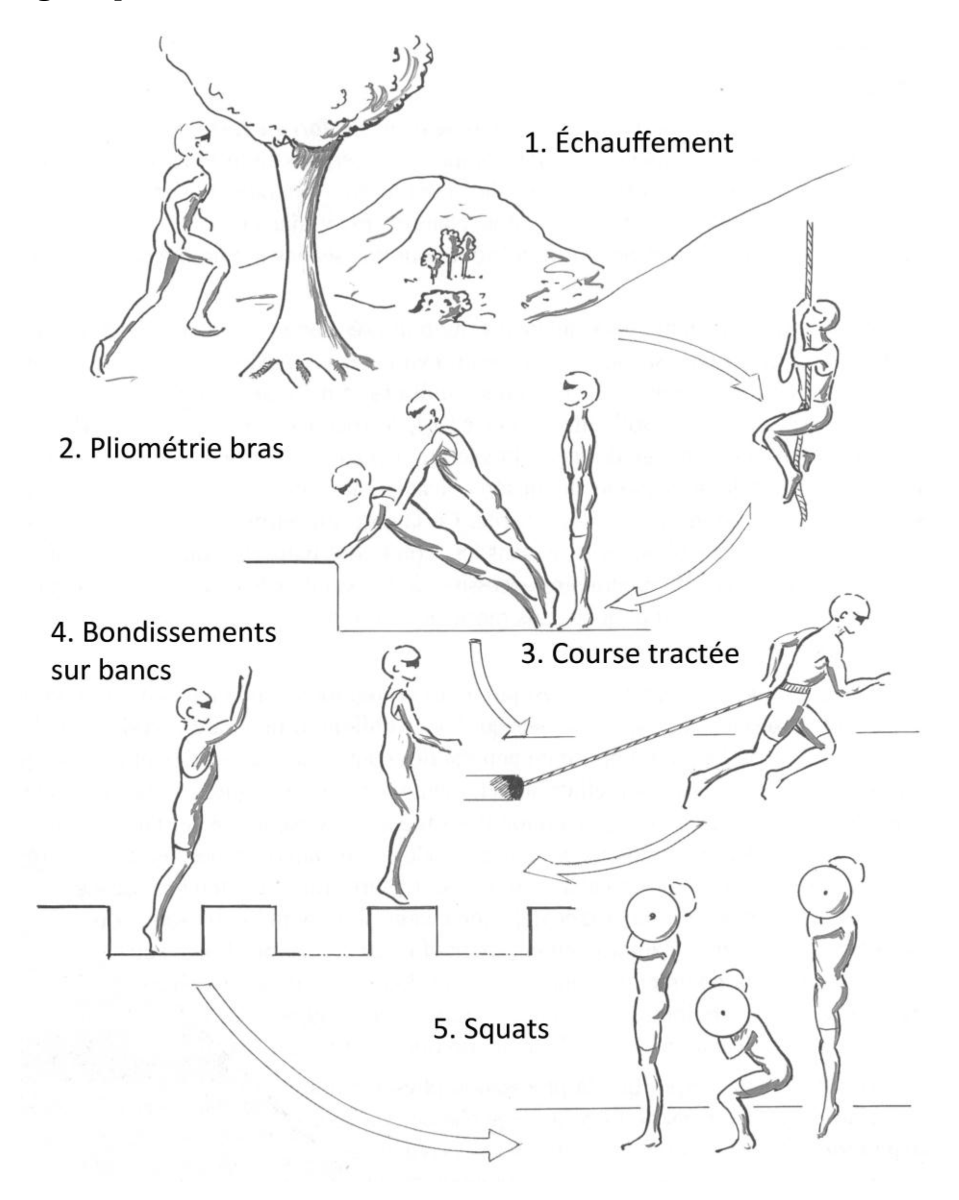
On parle de récupération active et complète, bien que l'on cherche à limiter celle-ci à des exercices de vitesse de réaction ou de réflexes et d'étirements.
On peut cependant prévoir une récupération à base de trottinements et de marche, entrecoupée d'étirements après chaque bloc d'exercices.

- ***Quantité totale de travail***

Dépendante du niveau d'entraînement de l'athlète, elle devra toujours permettre une qualité maximale de l'exercice.
En règle générale, 6 séries de 6 répétitions dans 3 ou 4 mouvements différents par séance semblent suffisantes.

PLANCHE N – SEANCE-TYPE DE DEVELOPPEMENT DE LA FORCE-VITESSE (DIFFERENTS TYPES DE CONTRACTIONS MUSCULAIRES : ISOMETRIQUE, CONCENTRIQUE, EXCENTRIQUE ET PLIOMETRIQUE)

Activités supports : bondissements divers, course sans résistance, chutes en contrebas, grimpers



1. Échauffement : course à allure modérée en terrain varié ; travail de côte : 5 × 50 à 60 m en accélération progressive (r = 4 s) ; grimper de corde : 4 à 5 × 5 m avec récupération complète.



L'échauffement doit être bien complet, et préparer tant au plan musculaire qu'articulaire, à l'intensité de la séance à venir. L'utilisation d'exercices de pliométrie renforce encore cette nécessité.

2. Pliométrie bras : partir debout corps gainé, basculer vers l'avant puis amortir sa chute avec les bras sur un plinth surélevé et repousser comme pour retrouver la position verticale. 6 × 10 répétitions. Récupération après chaque série : 2 min.



La hauteur de la chute doit être choisie en fonction de la force musculaire du train supérieur de l'athlète, mais aussi de sa sangle dorso-abdominale, qui doit maintenir le gainage permanent durant tout l'exercice.

*3. Course tractée : e*ffectuer à vitesse maximale chaque course en tractant un chariot lesté, fixé par une sangle autour du bassin : 2 × 30 m, r = 1 min 30 s, R = 3 min ; 2 × 40 m, r = 2 min, R = 3 min : 1 × 50 m, r = 3 min ; 1 × 60 m, r = 4 min ; 1 × 80 m.



La charge tractée, qui dépend bien entendu de la puissance musculaire de l'athlète, doit permettre une vitesse de déplacement au moins égale à 50 % de sa vitesse maximale en course normale.

4. Bondissements sur bancs : 3 séries de 10 bondissements, r = 1 min 30 s ; puis 3 nouvelles séries avec appuis intermédiaires sur le banc et sauts en contrebas, r = 1 min 30 s.



Chercher l'élévation maximale du centre de gravité en franchissant les obstacles sans flexion excessive des membres inférieurs.

5. Squats devant avec charges légères : 5 séries de 7 bondissements, r = 3 min, entre chaque série.



Le placement du dos doit être parfait (pas de flexion de la charnière lombo-sacrée). De même, l'amortissement sur les membres inférieurs doit être progressif et contrôlé.

PLANCHE 13 – DEVELOPPEMENT DE LA FORCE-VITESSE – MOYENS DE DEVELOPPEMENT DIRECT DE LA PUISSANCE MUSCULAIRE

- ***Intensité des charges***

Elle sera située dans une fourchette allant de 30 % à 50 % de la charge maximale concentrique. Dans tous les cas, cette charge devra permettre une vitesse de mobilisation supérieure à 50 % de la vitesse maximale d'exécution du geste à vide. Pour les exercices de type pliométrique, privilégier les situations utilisant le simple poids de corps de l'athlète et des contractions excentriques préalables permettant une vitesse de contraction concentrique égale à 100 % de la vitesse maximale.

- ***Durée des exercices***

On maintiendra la durée des exercices de force-vitesse dans les limites admises du processus alactique. Une fourchette de temps comprise entre 2 s et 15 s sera donc respectée dans tous les cas. À l'intérieur de cette fourchette, on pourra faire varier la durée des efforts en utilisant différents types d'organisation (pyramide, croissance ou décroissance continue, etc.).

- ***Durée de la récupération***

Elle sera déterminée par la faculté de conserver une vitesse d'exécution élevée et de rester le plus longtemps possible dans le processus alactique. Ainsi, et en fonction de la durée des efforts effectués, la durée de la récupération pourra s'échelonner entre 1 et 5 min, afin de conserver malgré tout l'excitabilité neuromusculaire engendrée par l'exercice effectué. On envisagera des regroupements par blocs de plusieurs séries entrecoupés de récupérations plus longues.

- ***Nature de la récupération***

L'objectif de la récupération sera de maintenir cette excitabilité neuromusculaire. On aura donc recours à des récupérations actives ou semi-actives (à base d'étirements, d'exercices de vigilance, voire de représentation mentale), toutes formes de récupération qui favorisent la vitesse de contraction musculaire sans être elles-mêmes coûteuses du point de vue énergétique.

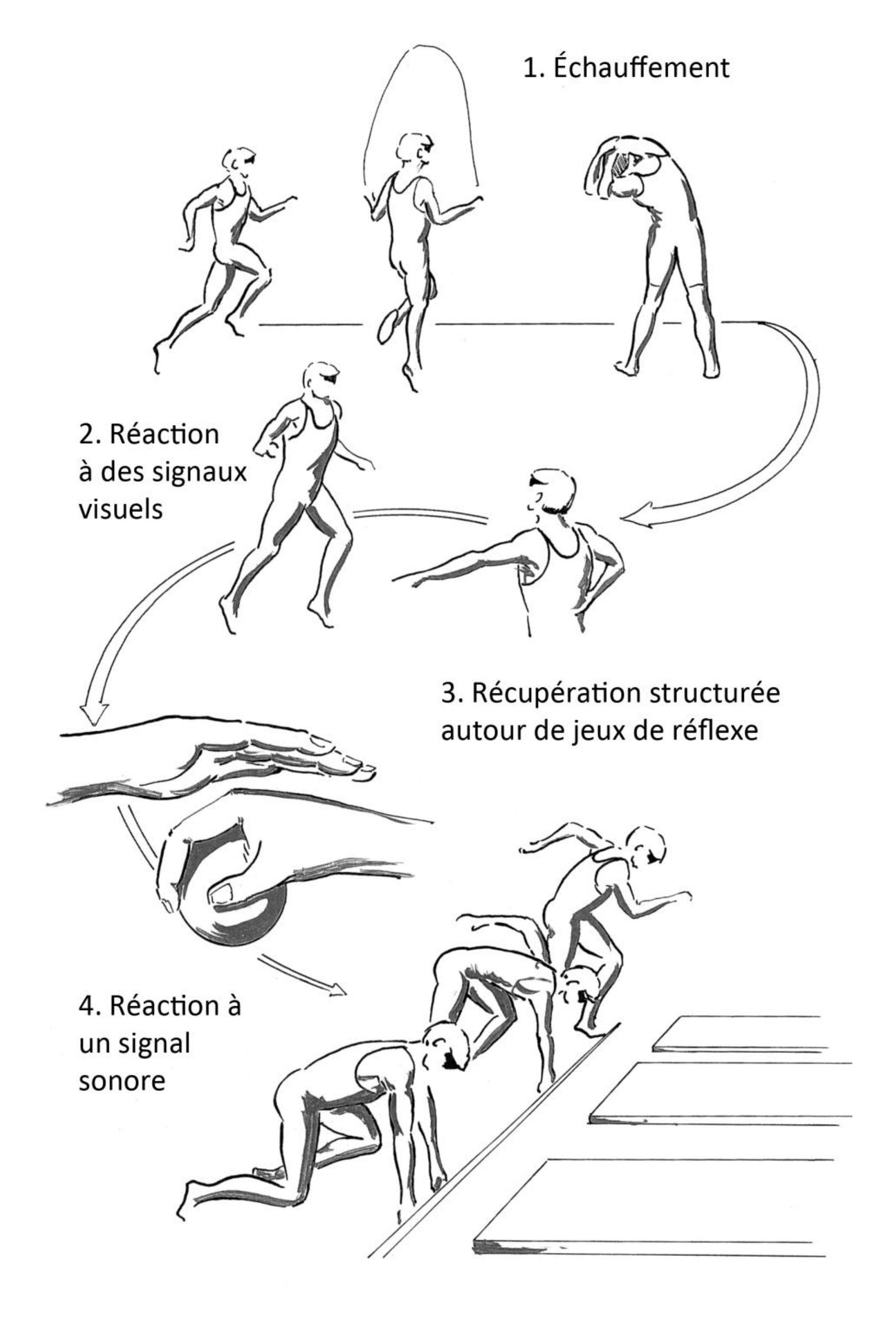
- ***Quantité totale de travail***

En fonction du niveau d'entraînement de l'athlète dans ce genre de travail, la quantité d'exercices effectués pourra être très variable. Dans tous les cas, c'est la

vitesse d'exécution de l'exercice qui sera le témoin externe le plus objectif de la nécessité d'interrompre la séance. 5 à 6 séries dans un même mouvement et 3 ou 4 mouvements par séance sont les quantités les plus fréquemment observées, compte tenu de la qualité du travail exigé.

PLANCHE O – SEQUENCE-TYPE D'EXERCICES DE VITESSE DE REACTION PURE PRECEDANT UNE SEANCE D'APPRENTISSAGE TECHNIQUE

Activités supports : bondissements, départ de vitesse, jeux de réflexes



1. *Échauffement :* footing à allure modérée (4 à 5 min) ; étirements divers (5 min en insistant sur les ceintures pelvienne et scapulaire) ; saut à la corde (5 à 6 × 30 s d'effort, avec 1 min de récupération).

2. Réaction à des signaux visuels : face à l'entraîneur : en fonction de ses indications, effectuer de rapides changements de direction vers ici – reculer / à droite – à gauche. Durée de l'exercice : 5 × 15 s, avec une récupération de 45 s entre chaque exercice.

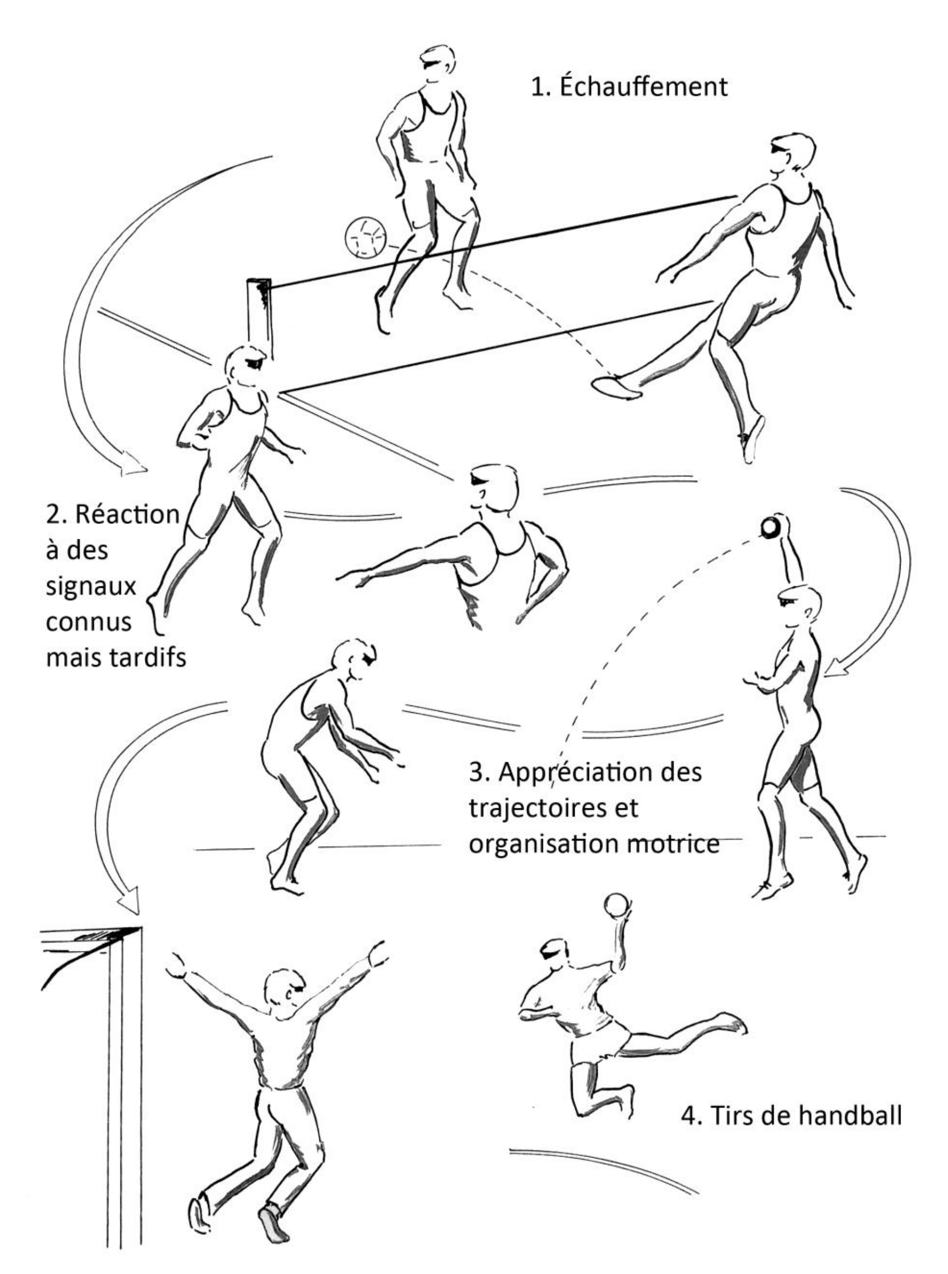
3. Récupération structurée autour de jeux de réflexes : mains à 10 cm au-dessus d'une balle tenue par l'entraîneur : essayer de toucher ou, mieux, de rattraper la balle avant la chute au sol (7 à 8 essais). Récupération à la discrétion de l'athlète.

4. Réaction à un signal sonore : en position de départ de vitesse, réagir à un signal sonore par un bond horizontal, la réception s'effectuant sur un tapis mousse épais (tapis Pleyel par exemple). 3 essais départ debout, 3 essais départ trépied, 3 essais départ start (r = 1 min et R = 2 min).

Un échauffement musculaire profond est toujours indispensable dans ce genre de séance, dans la mesure où il élève le seuil d'excitabilité neuromusculaire, ce qui va favoriser par la suite la vitesse de réaction musculaire. Il doit faire appel le plus possible à des exercices dynamiques, mais sans provoquer de fatigue énergétique. Si l'exercice est exécuté en mobilisation continue, seuls les changements de direction s'effectuent en recherchant la vitesse maximale. On peut modifier en permanence les consignes. Par exemple, pas chassés pour les déplacements latéraux et même terminer par l'exercice de base, mais effectué à cloche-pied. Ce jeu de réflexes et toutes les autres possibilités réalisables sur ce thème augmentent les capacités de concentration et de motivation des athlètes et, de ce fait, influencent positivement les vitesses de réaction. Il est important de faire varier fréquemment la position de départ. II faut également exiger de l'athlète une grande concentration et une motivation élevée (possibilité de greffer des formes compétitives). Entre chaque série, on peut procéder à un apprentissage technique du départ à allure plus basse et sans signal déclenchant. Une séance de ce départ en start peut alors s'enchaîner par exemple.



Planche P – Sequence-type d'exercices de vitesse de reaction pour des situations comportant des incertitudes



1. Échauffement : course continue avec changement de direction au signal (5 min) ; jeux de balles sous forme individuelle ou collective, par exemple, tennis ballon, 1 × 1 ou 2 × 2, etc. (10 min) ; badminton…

2. Réaction à des signaux connus, mais tardifs : course rapide en direction de l'entraîneur qui indique tardivement par un signal visuel, puis par un signal sonore, le côté de l'esquive : 5 × signal visuel ; 2 min de récupération ; 5 × signal auditif.

3. Appréciation des trajectoires et organisation motrice : s'organiser pour récupérer une balle lancée de façon aléatoire avant le second rebond au sol (5 × 15 s d'exercices). Récupération entre chaque effort : 1 min 30 s.

4. *Tirs de handball* se succédant dans des directions variées, auxquels l'athlète doit s'opposer en situation de gardien de but (5 × 15 ; r = 1 min).

La plupart des activités sportives qui utilisent cette faculté font appel à des déplacements courus. C'est pourquoi nous chercherons à valoriser la plupart du temps ce type de déplacements.

L'entraîneur déclenche le signal de plus en plus tardivement (pression temporelle) pour complexifier l'exercice.



L'entraîneur sera attentif et se protégera avec les mains en avant.

La direction du lancer, la distance, la rapidité de la succession des lancers… permettent à l'entraîneur de complexifier et de durcir physiquement l'exercice. Les lancers peuvent s'effectuer en cloche par-dessus l'athlète, devant lui, sur le côté… l'obligeant à des courses dans des directions différentes.

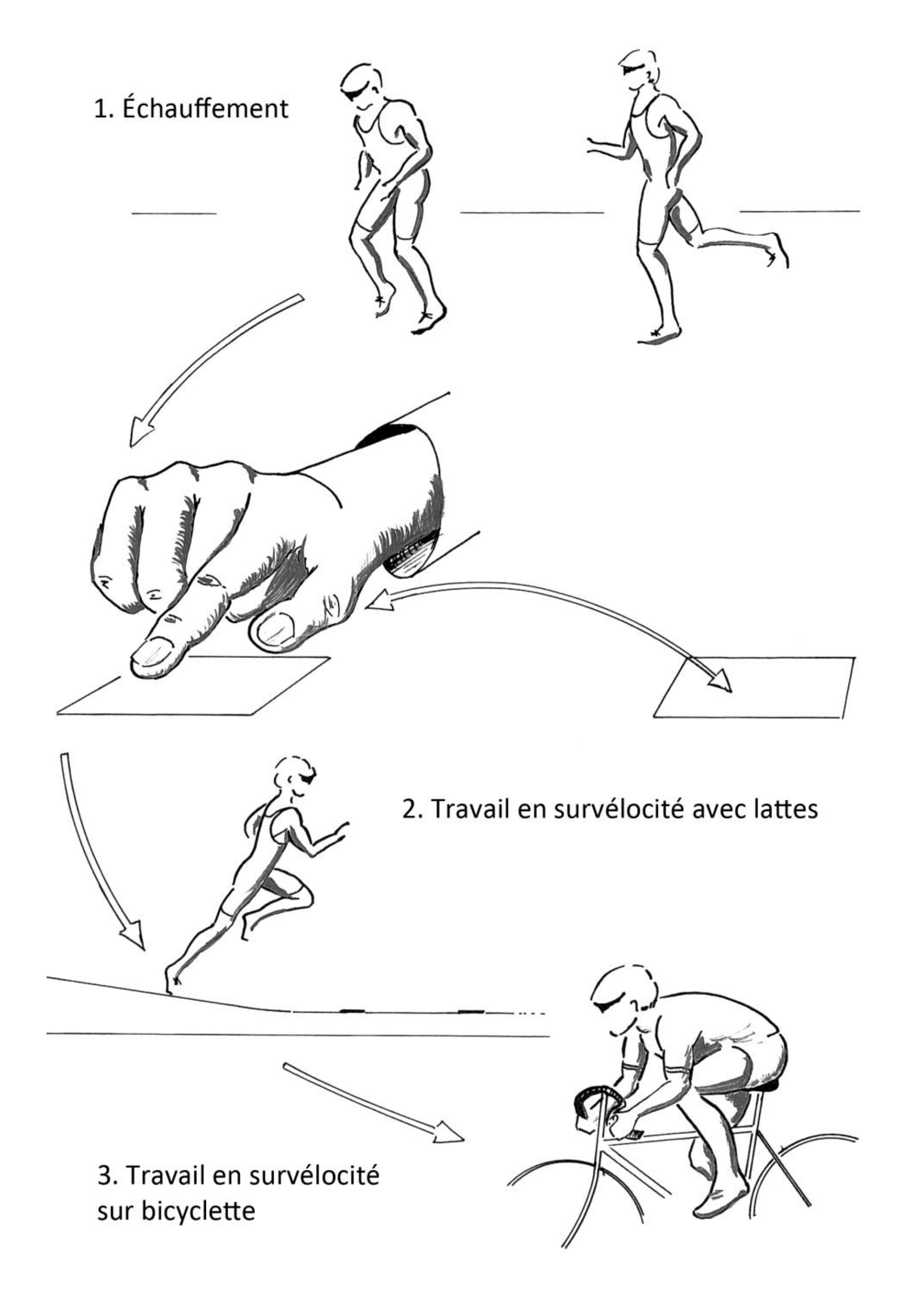
On peut organiser l'exercice avec une ou plusieurs balles (l'athlète devant relancer celle-ci ou l'abandonner).

Plusieurs joueurs peuvent effectuer des tirs, afin que leur succession soit plus rapide (tirs en cascades).

Sur cette base, choisir une activité support différente de la spécialité de l'athlète.

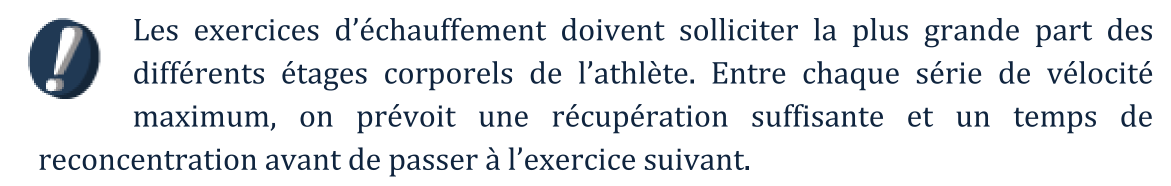
PLANCHE Q – SEQUENCE-TYPE D'EXERCICES POUR AMELIORER LA FREQUENCE GESTUELLE

Activités supports : course à pied, vélo



1. *Échauffement :* footing à allure modérée entrecoupé d'exercices de :
   - trépignement sur place : 4 × 7 s avec 30 s de récupération active ;
   - pas chassés latéraux à vélocité maximale : 4 × 30 m (2 vers la gauche, 2 vers la droite) avec 1 min de récupération entre chaque ;

– pointage entre 2 cibles distantes de 50 cm environ (plus grand nombre de touches en 7 s) : 4 × 7 s (2 avec main droite – 2 avec main gauche).

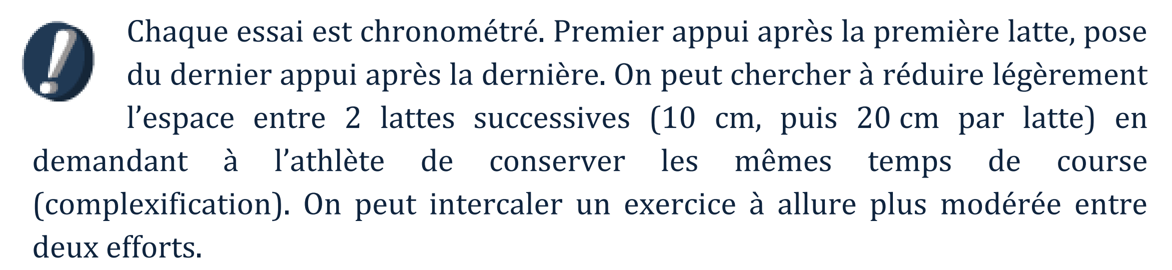


Les exercices d'échauffement doivent solliciter la plus grande part des différents étages corporels de l'athlète. Entre chaque série de vélocité maximum, on prévoit une récupération suffisante et un temps de reconcentration avant de passer à l'exercice suivant.

2. Travail en survélocité avec lattes : après un élan en course de 20 m en déclivité, chercher à aller le plus vite possible en posant un appui dans la zone déterminée par 2 lattes successives.

Quinze lattes espacées sur une longueur totale de 1,80 m (distance inférieure à celle d'une foulée normale).

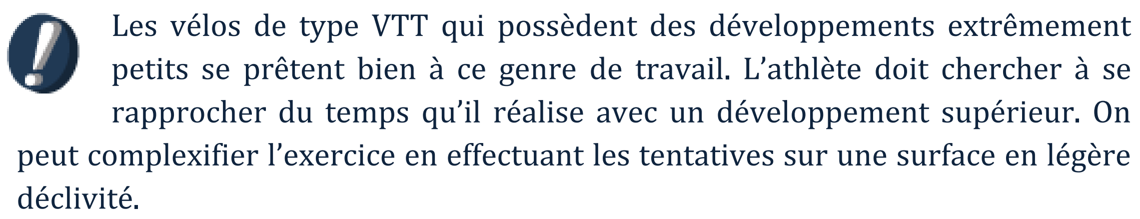
3 répétitions ; r = 2 min.



Chaque essai est chronométré. Premier appui après la première latte, pose du dernier appui après la dernière. On peut chercher à réduire légèrement l'espace entre 2 lattes successives (10 cm, puis 20 cm par latte) en demandant à l'athlète de conserver les mêmes temps de course (complexification). On peut intercaler un exercice à allure plus modérée entre deux efforts.

3. Travail en vélocité sur bicyclette : effectuer plusieurs passages sur 60 m départ arrêté en adoptant un petit développement et en diminuant encore celui-ci entre chaque tentative (soit en ajoutant une dent au pignon, soit en en retirant une au niveau du plateau). Toutes les 2 tentatives, alterner un passage avec un développement plus important :

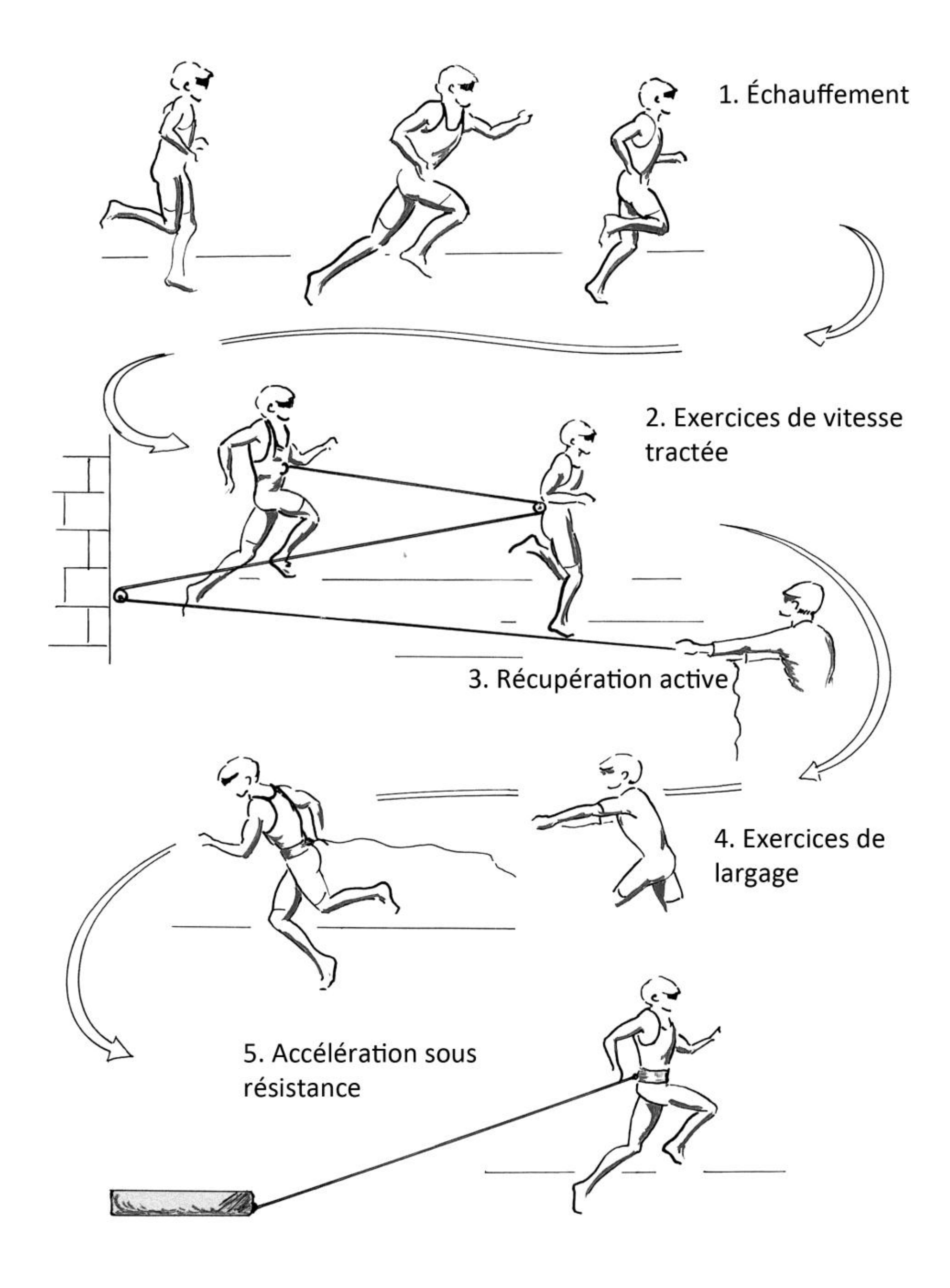
– 2 × 60 m (petit développement), r = 1 min 30 s ;
– 1 × 60 m (développement moyen), r = 1 min 30 s ;
– 2 × 60 m (petit développement ; le plateau présente une dent de moins qu'au début).



Les vélos de type VTT qui possèdent des développements extrêmement petits se prêtent bien à ce genre de travail. L'athlète doit chercher à se rapprocher du temps qu'il réalise avec un développement supérieur. On peut complexifier l'exercice en effectuant les tentatives sur une surface en légère déclivité.

Planche R – Séance-type de développement de la faculté d'accélération

Activités supports : toute activité nécessitant une accélération depuis une immobilité jusqu'à une vitesse maximale : course à pied, cyclisme, aviron, natation, etc.



1. *Échauffement :* footing à allure modérée (5 min) ; multibonds (sur 30 m) avec foulées bondissantes (2 fois) et cloche-pied (2 fois) ; deux accélérations progressives sur 60 m (placement) ; 1 × 50 m à fond.

2. Exercices de vitesse tractée : 2 × 20 m avec sangles élastiques pré-tendues ; 2 × 50 m avec poulies démultiplicatrices (r = 1 min 30 s ; R = 3 min).

3. *Récupération active* avec recherche de placement technique dans l'activité utilisée (5 min environ).

4. Exercices de largage : en course à pied ou vélo, aviron, natation, etc., résister 2 à 3 s puis relâcher la résistance. L'athlète cherche alors à rattraper le déséquilibre provoqué en accélérant son déplacement (4 × 3 s ; r = 1 min 30 s).

5. Accélération sous résistance dans l'activité choisie, par exemple 4 × 6 s en tractant un chariot lesté. Récupération entre chaque tentative en augmentation progressive (1 min 30 s, 2 min, 2 min 30 s).

6. *Retour au calme* grâce à des éducatifs techniques.

Cet échauffement doit être progressif et très profond, centré sur les masses musculaires sollicitées dans la séance, car il sera immédiatement suivi par des exercices de suraccélération.

Il est préférable d'organiser la séance en commençant par les exercices de surintensité pour finir par les exercices sans résistance, cela afin d'éviter les accidents musculaires. Bien veiller à ce que les vitesses de déplacement n'excèdent pas 10 % de la vitesse maximum de l'athlète (surtout en course à pied). Ne pas négliger cette phase. Il est possible et même souhaitable d'intercaler des exercices sans aménagement pour bénéficier d'un transfert plus rapide des progrès obtenus. La charge tractée est fonction des possibilités musculaires de l'athlète, mais doit être déterminée de sorte à ne pas provoquer une perte de temps supérieure à 10 % ou 20 % du temps réalisé sans contrainte. Ne jamais négliger cet aspect.